VISIT…

А. А. Сыров

ФОТОГРАФИРОВАНИЕ АППАРАТОМ «СМЕНА»

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧЕБНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МИНИСТЕРСТВА ПРОСВЕЩЕНИЯ РСФСР
Москва — 1959

ВВЕДЕНИЕ

Среди юных фотолюбителей самое широкое распространение получил фотоаппарат «Смена», выпускаемый отечественной промышленностью. Благодаря малому весу и размерам, простоте устройства и удобству работы аппарат «Смена» является постоянным спутником в походах, экскурсиях и путешествиях. Пионеры и школьники, знакомясь с природой края, естественными богатствами, историческими памятниками, промышленными предприятиями, с передовыми колхозами и совхозами, широко могут использовать фотоаппарат.

Наиболее интересные и полезные фотографические снимки, полученные в походах, можно использовать при составлении описания, коллекций, альбомов и фотомонтажей. Они являются ценным материалом для учебной работы школы, оборудования кабинетов, школьного краеведческого музея, уголка и т. п.

Чтобы получить полноценный фотографический снимок как в техническом, так и в художественном отношении, необходимо хорошо знать свой аппарат и технику получения фотоснимка.

Пособие предназначено для кружков юных фотографов в школах, в домах и дворцах пионеров.

Глава первая

ФОТОАППАРАТ «СМЕНА»

КАК ПОЛУЧАЕТСЯ ФОТОГРАФИЧЕСКИЙ СНИМОК

Способ получения фотографических снимков при помощи света и аппарата на специальных светочувствительных пластинках или пленках носит название фотографии, или светописи. Фотография — слово греческое, оно происходит от двух слов: «фос» — свет, и «графо» — писать, рисовать.

Хорошо знакомый всем фотографический снимок получается в результате трех последовательных процессов:

1) фотографической съемки, то есть получения при помощи света и фотографического аппарата на светочувствительной пластинке или пленке невидимого (скрытого) изображения;

2) негативного процесса — проявления снятой пленки или пластинки; в результате химической обработки скрытое изображение превращают в видимое и получают негатив;

3) позитивного процесса, заключающегося в том, что с полученного негатива делают отпечатки на светочувствительной бумаге.

Как уже отмечалось, для производства фотографической съемки необходимо иметь фотографический аппарат и светочувствительные материалы: фотопластинки или фотопленки.

В настоящее время имеется большое количество самых разнообразных фотоаппаратов, но все они построены по одной схеме: в каждом фотоаппарате имеется камера, объектив, затвор, видоискатель и другие детали.

В одних аппаратах камера представляет собой жесткую светонепроницаемую коробку, в других — конусообразный мех в виде гармоники, соединяющей переднюю и заднюю стенки фотоаппарата.

Объектив — самая важная часть фотоаппарата — представляет собой комбинацию из нескольких линз; он укрепляется в передней стенке камеры, обращенной к снимаемому предмету, и служит для проектирования изображения предмета на фотопластинку или фотопленку. В объектив вмонтированы затвор, позволяющий открывать и закрывать его, и диафрагма, служащая для уменьшения действующего отверстия объектива и позволяющая увеличить глубину резкости изображения.

В задней стенке камеры помещается рамка, в которой может находиться матовое стекло или светонепроницаемая плоская коробочка (кассета) со светочувствительной пластинкой. Матовое стекло служит для наводки на резкость. В камерах, не имеющих матового стекла, наводка на резкость производится по шкале расстояний или дальномеру.

Большинство современных фотоаппаратов приспособлено к съемке на кинопленку или роликовую пленку и для наводки на резкость имеют шкалу расстояний или дальномер. Кроме того, в каждом аппарате имеется видоискатель, который дает возможность фотографу точно направить фотоаппарат на объект съемки и видеть изображение будущего снимка.

Нашей отечественной фотографической промышленностью для юных фотолюбителей выпускается фотоаппарат «Любитель», а для более подготовленных фотоаппарат «Смена», «Смена — 2», «Смена — 3», «Смена — 4». Можно использовать фотоаппараты «Спутник», «Москва» и др.

В данной книге дается описание фотографической съемки фотоаппаратом «Смена» и изложены сведения по обработке пленок и получению фотоснимков.

Съемка фотоаппаратом «Смена» производится на фотографическую пленку, или, как ее часто называют, фотопленку, представляющую собой целлулоидную ленту или основу, на которую очень тонким слоем нанесен светочувствительный слой или эмульсия. Эмульсия состоит из желатины, содержащей в себе мельчайшие кристаллики чувствительного к свету бромистого серебра с незначительной примесью йодистого серебра и других добавок. Светочувствительные вещества, являющиеся составной

частью эмульсии, называются галоидными солями серебра.

Эти вещества легко разлагаются под действием света, поэтому они хранятся в специальной упаковке, которую можно открывать только в фотолаборатории, или в специальных зарядных мешках.

Для того чтобы произвести фотографическую съемку, необходимо аппарат зарядить светочувствительной пленкой, определить условия съемки и подготовить аппарат, после чего направить его на объект съемки (рис. 1) и произвести её — экспонировать пленку.

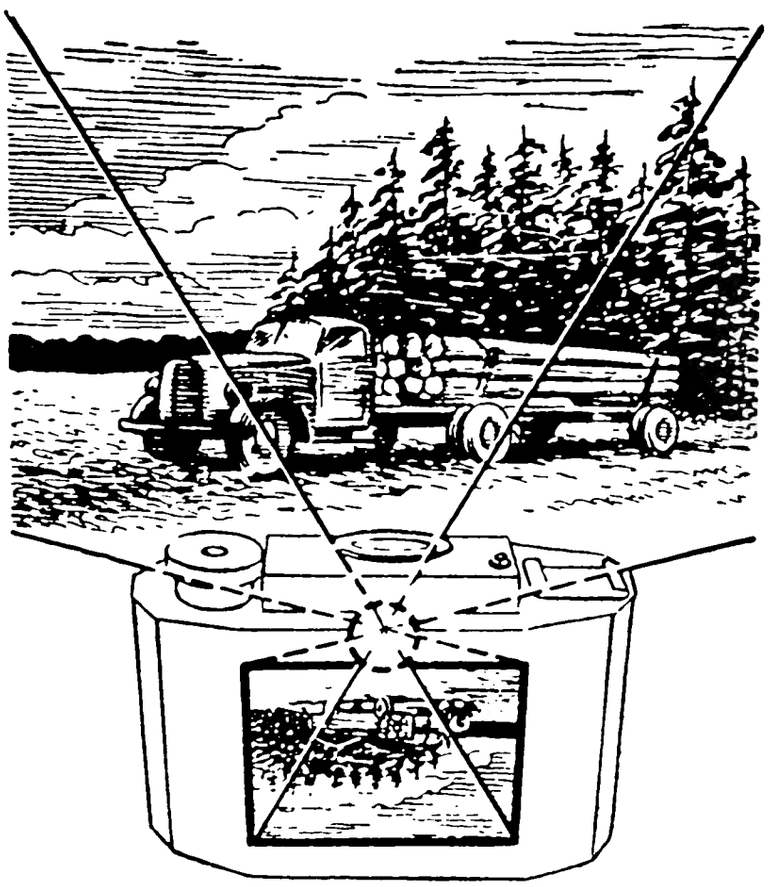


Рис. 1. Схема построения изображения фотографируемого предмета.

Процесс проектирования изображения на эмульсионный слой фотопленки называется э к с п о н и р о в а н и е м. Время, в течение которого происходит экспонирование, называется в ы д е р ж к о й. Величина выдержки определяется перед съемкой по таблицам или при помощи специального прибора — экспонометра, и зависит от условий съемки.

Экспонированная фотопленка затем переносится в фотолабораторию. На экспонированной фотопленке изображения не видно, хотя в эмульсионном слое ее в момент экспонирования произошли значительные изменения. Поэтому непосредственный результат действия света на пластинку или пленку называют скрытым изображением. Для того чтобы изображение стало видимым, нужно обработать пленку в специальном растворе — проявителе. Процесс обработки экспонированной фотопленки в проявляющем растворе называется п р о я в л е н и е м. Обработку фотопленки производят в специальном бачке. Под действием проявляющего раствора те участки фотопленки, на которые в момент экспонирования попало большее количество света, чернеют сильнее, а те участки, на которые попало меньше

отраженных от предмета лучей, чернеют меньше. Потемнение фотопленки тем больше, чем больше количество попавшего на нее света; оно происходит в результате восстановления галоидного серебра в металлическое в тех местах, где подействовал свет.

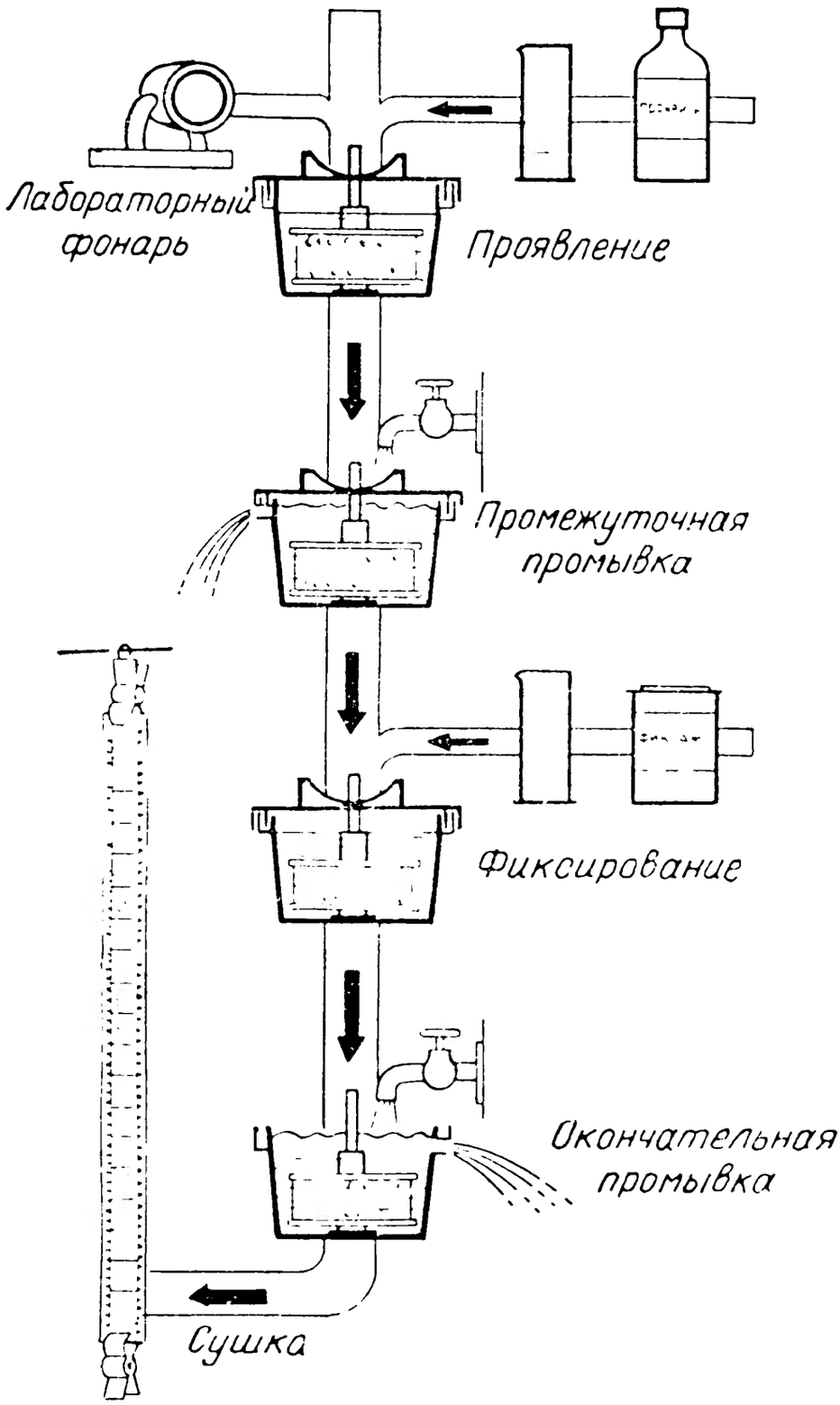


Рис. 2. Схема негативного процесса.

Проявленную пленку выносить на свет нельзя, так как на тех участках пластинки, на которые слабо подействовал свет, еще осталось невосстановленное галоидное серебро, способное темнеть под действием света. Чтобы удалить оставшиеся соли серебра и сделать эмульсию нечувствительной к свету, пленку необходимо «закрепить» или отфиксировать путем погружения в раствор гипосульфита.

По окончании процесса фиксирования пленка промывается в воде, в результате чего растворенные соли серебра удаляются из эмульсионного слоя. После этого пленку необходимо высушить. Промывку и сушку пленки можно производить при любом освещении.

Проявление, фиксирование, промывка и сушка экспонированной фотопленки составляют негативный процесс (рис. 2). Обработанная пленка называется негативом.

Рис. 3. Негатив.

Как видно из рисунка 3, негатив дает изображение, по распределению света и тени обратное снятому объекту. Так, например, небо мы привыкли видеть всегда светлым, а на негативе оно получилось совершенно темным, и наоборот, темные участки фотографируемых объектов, например земля, вода, стволы деревьев, листья и другие предметы получились светлыми.

Для того чтобы получить изображение предметов по распределению света и тени таким, каково оно есть в действительности, нужен еще один этап обработки — позитивный процесс. В результате этого процесса получается позитив, или фотоотпечаток. Позитивный процесс подраз-

деляется на три этапа: экспонирование фотобумаги через негатив, ее проявление и фиксирование. Экспонирование фотобумаги производится при помощи копировального прибора, копировальной рамки или увеличительного ап-

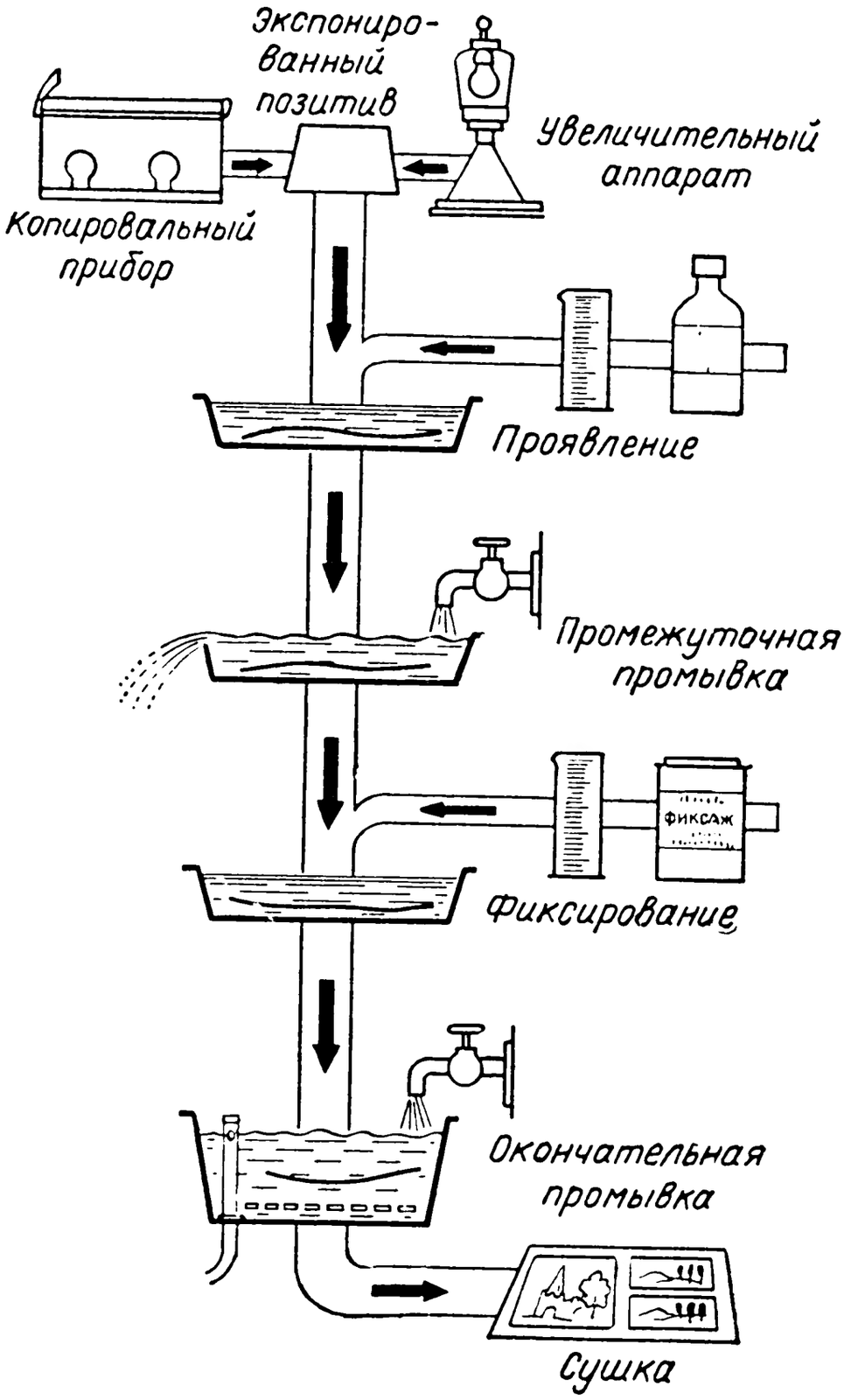


Рис. 4. Схема позитивного процесса.

парата, проявление и фиксирование фотобумаги производится так же, как проявление и фиксирование негатива (рис. 4).

При позитивном процессе фотобумагу обрабатывают в темной комнате при красном или оранжевом свете: проявляют, фиксируют, промывают и высушивают.

После экспонирования фотобумаги через негатив и обработки ее в растворах темные места негатива на позитиве выйдут белыми; наоборот, светлые места негатива, соответствующие темным местам объекта, будут темными. На объекте и на изображении объекта на позитиве или отпечатке темные и светлые места будут одни и те же (рис. 5).

Рис. 5. Позитив.

ПЕРВОЕ ЗНАКОМСТВО С ФОТОАППАРАТОМ

Фотоаппарат «Смена» относится к группе малоформатных аппаратов жесткой конструкции, предназначенных для съемки на нормальной фотопленке.

Главной частью любого аппарата является светонепроницаемая коробка, или камера. Она состоит из корпуса *1* (рис. 6) и задней откидной крышки *2* (рис. 7), изготовленных из пластмассы.

В передней стенке корпуса помещен объектив *3*, при помощи которого получается изображение на светочувствительной пленке, помещенной с противоположной стороны объектива в задней части камеры. Камера, таким образом, ограждает светочувствительную пленку от засвечивания

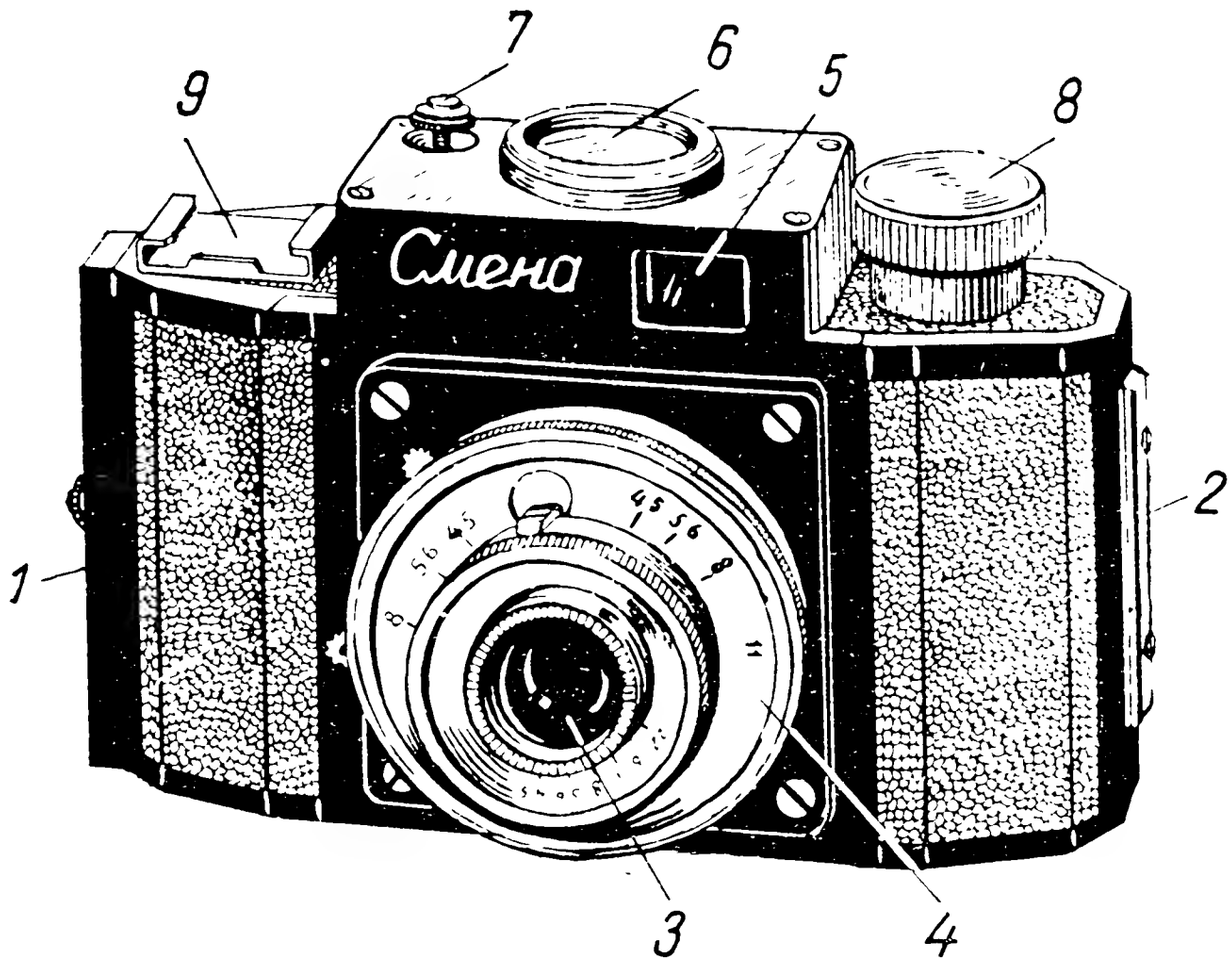


Рис. 6. Общий вид фотоаппарата «Смена»:

1—корпус; *2*—крышка; *3*—объектив; *4*—затвор; *5*—видоискатель; *6*—счетчик, *7*—кнопка фиксатора; *8*—головка перемотки пленки; *9*—клемма для крепления дальномера.

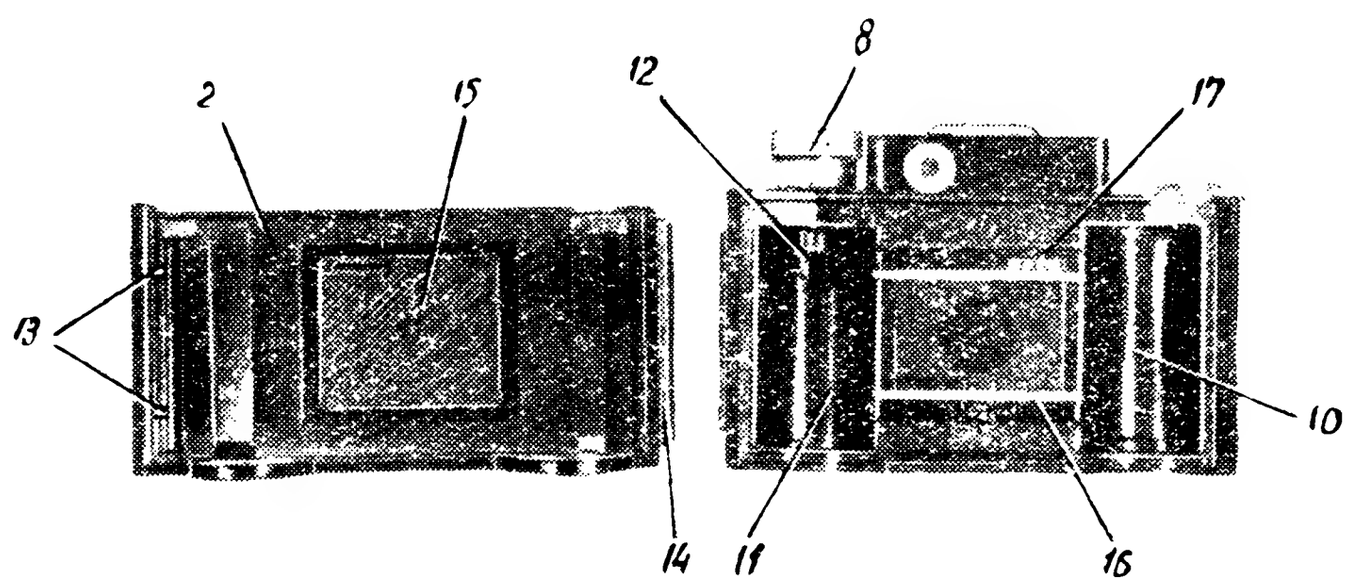


Рис. 7. Фотоаппарат «Смена» с открытой крышкой:

10—гнездо для кассеты с пленкой; *11*—гнездо для приемной катушки; *12*—вилка головки перемотки пленки; *13*—замок; *14*—скоба; *15*—металлическая прижимная планка; *16*—полозки; *17*—шестерня счетчика кадров.

посторонним светом и дает доступ света к ней во время съемки только через объектив.

Объектив вмонтирован в затвор *4*, позволяющий открывать и закрывать объектив на доли секунд или на более продолжительное время. В объективе, кроме того, находится так называемая ирисовая диафрагма, при помощи которой можно уменьшить или увеличить отверстие объектива, чем достигается большая резкость изображения.

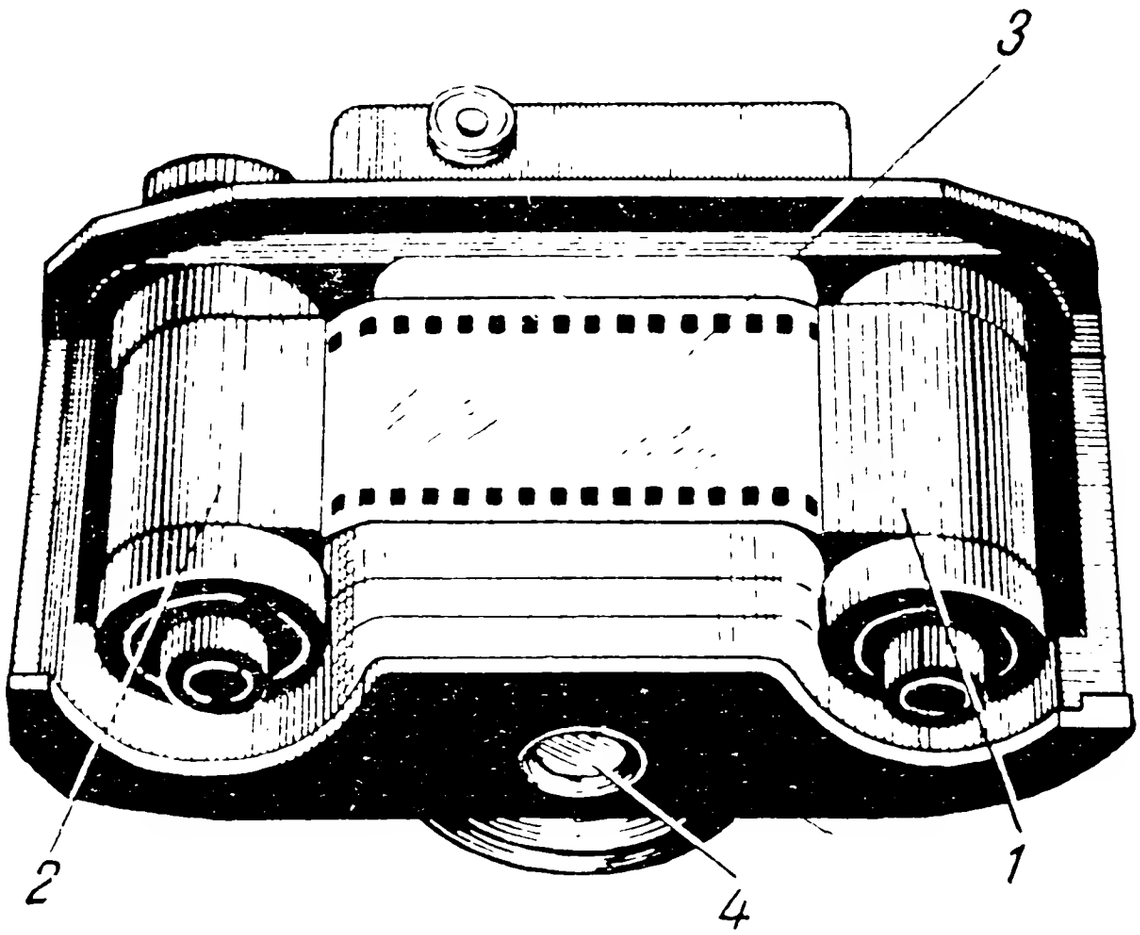


Рис. 8. Фотоаппарат «Смена» (вид сзади):

1—сдающая кассета; *2*—приемная кассета; *3*—фотопленка; *4*—штативная гайка.

В верхней части корпуса аппарата размещены видоискатель *5*, счетчик кадров *6*, кнопка фиксатора *7*, головка перемотки пленки *8*, клемма *9*, служащая для крепления дальномера.

Особенность устройства аппарата «Смена» состоит в том, что в кассетную часть помещается не одна, а две кассеты. В гнездо *10* помещается кассета со светочувствительной пленкой, а в гнездо *11* приемная кассета, в которую с помощью головки *8* перематывается снятая фотопленка. Вилка *12* головки перемотки соединяется с катушкой приемной кассеты во время перемотки.

На рисунке 8 показано положение сдающей *1* и приемной *2* кассет в гнездах кассетной части и положение светочув-

ствительной пленки *3*. На этом же рисунке видна штативная гайка *4*, служащая для установки аппарата на штатив.

На крышке *2* (рис. 7) укреплены: замок *13*, соединяющий крышку с корпусом, и скоба *14*, выполняющая роль шарнира. В углублении крышки укреплена металлическая планка, которая прижимает светочувствительную пленку во время съемки к кадровому окну 15 и полозкам 16. Кадровое окно представляет собой металлическую рамку размером 24 × 36 *мм*. Эта рамка находится напротив объектива точно на удалении, равном его фокусному расстоянию; она ограничивает размеры снимков или кадров, получающихся на находящейся здесь светочувствительной пленке. Для плавного перемещения пленки в верхней и нижней части рамки укреплены полозки *16*. Над верхним полозком видны зубья шестерни *17* счетчика полученных во время съемки кадров.

Кроме перечисленных основных частей аппарата, в нем имеется еще целый ряд необходимых деталей.

Вслед за первой моделью аппарата «Смена» нашей промышленностью выпущена более усовершенствованная его модель «Смена-2». Устройство этого аппарата такое же, как аппарата «Смена», но он имеет два интересных механизма, устройство которых освещено ниже.

ПАСПОРТ ОБЪЕКТИВА

Объектив — самая важная часть аппарата. На оправе объектива (рис. 9) нанесены его основные характеристики: Т-22, $F = 4$ *см*, 1 : 4, 5, буква П и порядковый номер. Кроме этих надписей, нанесена шкала с оцифровкой. Что означают эти надписи?

Начнем с первой надписи. Т-22 — условное обозначение трехлинзовой системы объектива, которая называется анастигматом. Линзы объектива (рис. 9,*б*) собраны в трубку, весь же объектив помещается в корпусе затвора. Анастигматами теперь снабжаются все современные фотоаппараты. В них устранены те недостатки, которые имеются в простых объективах, поэтому при помощи объектива Т-22 можно получать снимки хорошего качества.

Вторая надпись — буква *F*, и число, стоящее рядом с ней, обозначает фокусное расстояние объектива, выраженное в сантиметрах. Чтобы уяснить себе эту величину, проделаем несколько опытов со всем известной двояко-

выпуклой линзой или увеличительным стеклом. Поставьте двояковыпуклую линзу одной стороной в направлении солнечных лучей, а с другой ее стороны поместите лист белой бумаги или другой какой-либо экран. Приближая или удаляя бумагу от линзы, вы заметите, что лучи света, прошедшие через линзу, соберутся на бумаге и образуют небольшой, но очень яркий кружок. Кружок этот — изображение солнца (рис. 10).

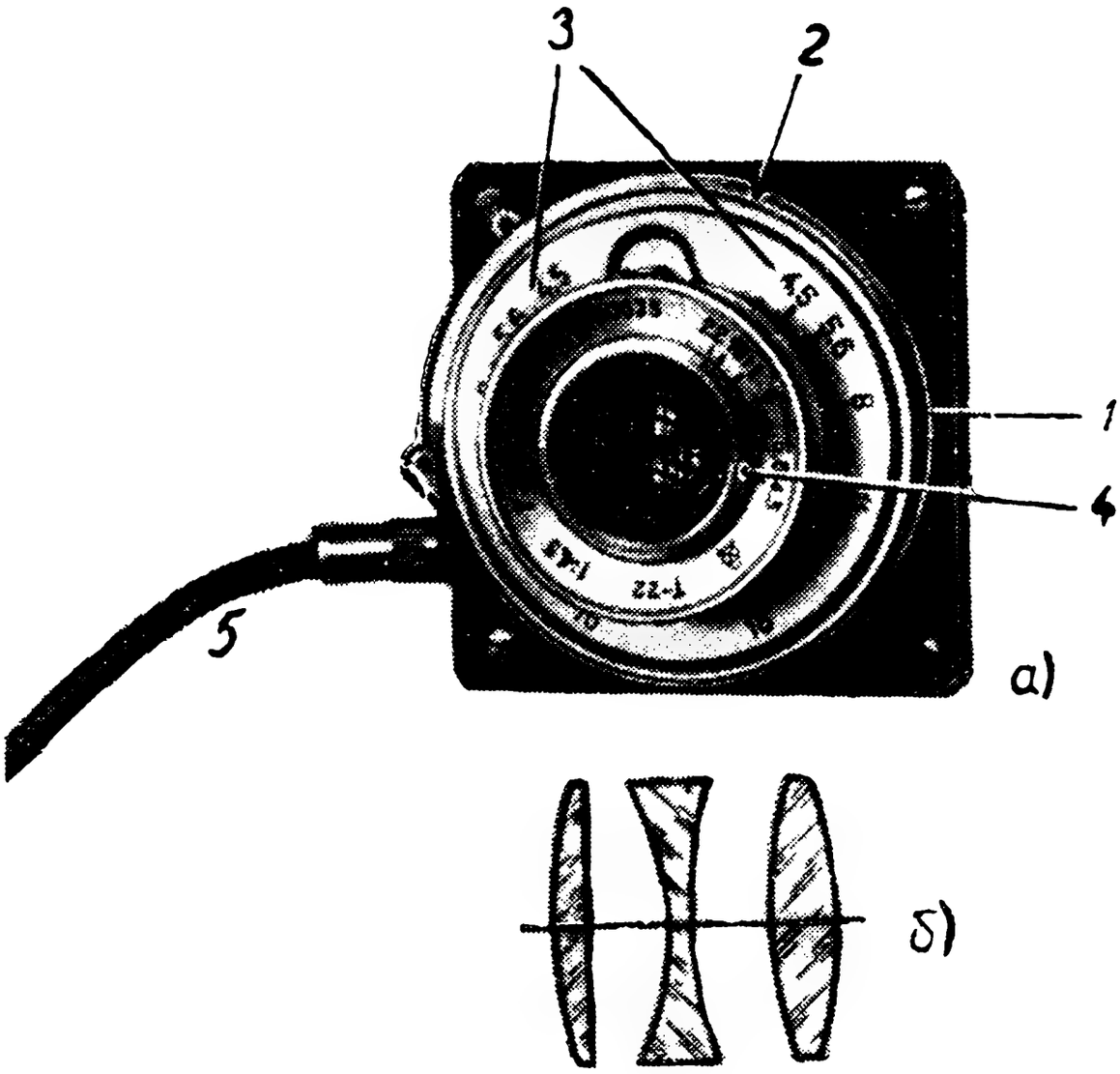


Рис. 9. а) Оправа объектива Т-22:

1—регулировочное кольцо; *2*—указатель скорости затвора; *3* -шкалы глубины резкости; *4*—указатель диафрагмы; *5*—спусковой тросик.

б) Схема расположения линз.

Попробуйте теперь бумагу удалять от линзы, и вы увидите, что размеры светящейся точки будут увеличиваться, а яркость ее уменьшаться. Этот опыт показывает, что лучи света, исходящие от светящихся предметов и распространяющиеся параллельными пучками во все стороны, например лучи солнца, при прохождении через линзу меняют направление своего распространения. Они преломляются линзой, сходятся в одну точку, называемую главным фокусом линзы, и сзади этой точки вновь расходятся.

Теперь проделаем другой опыт. Вооружившись снова линзой и листом бумаги, поставьте линзу на пути лучей, идущих от электрической лампочки, находящейся в вашей комнате. Приближая или удаляя лист бумаги от линзы, вы теперь не увидите изображения точки, как это было в первом случае, а на листе бумаги будет перевернутое и уменьшенное изображение лампочки. Как объяснить это явление?

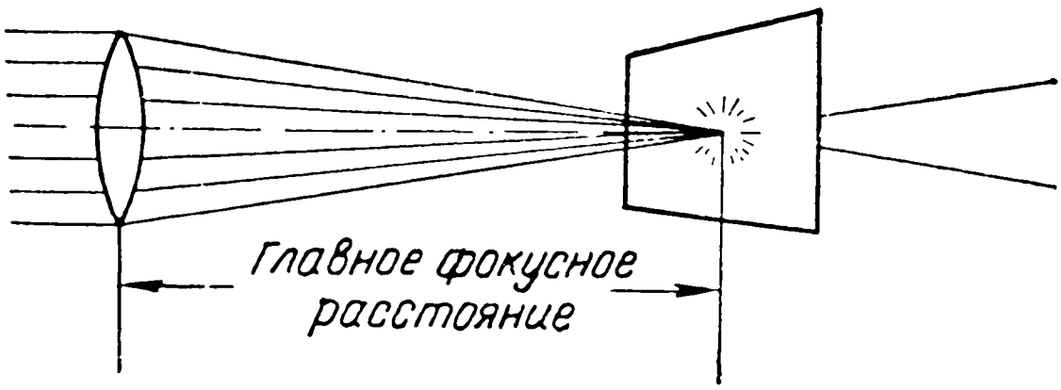


Рис. 10. Фокусное расстояние линзы.

Чтобы наглядно представить себе схему, по которой получено с помощью линзы изображение лампочки, обратимся к рисунку 11. Можно заметить, что лучи света, проходящие через оптический центр линзы *O*, по выходе из

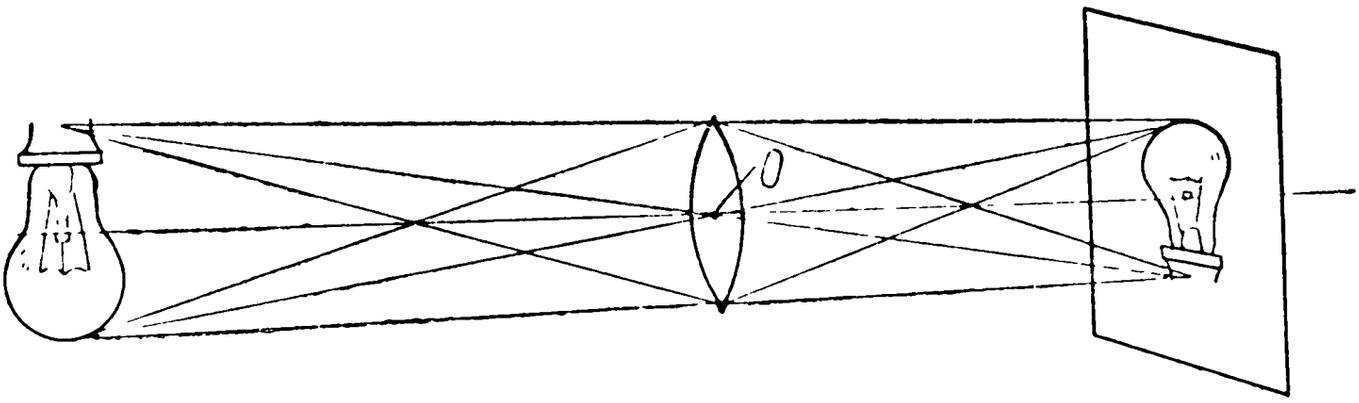


Рис. 11. Схема построения изображения.

нее сохраняют то направление, которое они имели до входа в линзу. Лучи света, падающие на линзу под различными углами, преломляются линзой и отклоняются от первоначального направления. Проследив ход лучей, легко убедиться в том, что изображение лампочки на листе бумаги должно получаться обратным, то есть верх лампочки будет обращен вниз. Применяя те же рассуждения для всех лучей света, исходящих из различных точек лампы, мы можем найти изображение их на листе бумаги. Эти точки имеют различную яркость и дают видимое изображение предмета — лампочки.

Из опытов с двояковыпуклой линзой мы видим, что эта линза обладает способностью собирать параллельные лучи, проходящие через нее в одной точке, называемой главным фокусом линзы. Расстояние от оптического центра линзы O до ее главного фокуса F называется главным фокусным расстоянием. Из рисунка 12 можно видеть, что величина фокусного расстояния зависит от степени выпуклости линзы: чем больше выпуклость линзы, тем короче ее фокусное расстояние.

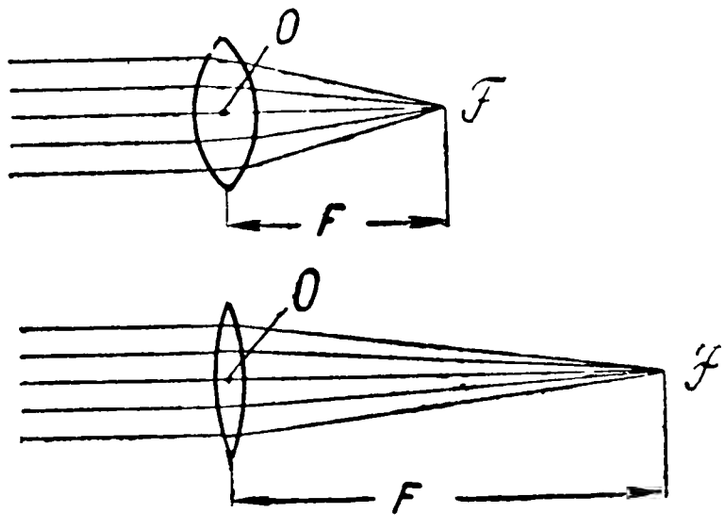


Рис. 12. Зависимость величины фокусного расстояния от выпуклости линзы.

Вам, очевидно, не совсем понятно, почему фокусное расстояние называется главным. Объясним это. Наиболее коротким или главным фокусным расстоянием линзы называется то расстояние, которое получено при наведении линзы на весьма удаленные предметы или предметы, находящиеся в бесконечности то есть когда лучи, идущие от этого предмета на линзу, параллельны. Таким предметом является например солнце. Изображение же предметов, находящихся близко от линзы, например электрической лампочки, не будет располагаться в главном фокусе, а будет находиться несколько дальше от него, то есть будет находиться на расстоянии несколько бóльшем чем главное фокусное расстояние. Изображения предметов, расположенных на различных расстояниях от линзы, будут также находиться в разных плоскостях. Оказывается, что все предметы, находящиеся на расстоянии больше 100 фокусных расстояний от данной линзы, будут изображены резко.

Однако выпуклая линза обладает целым рядом недостатков, ввиду чего в современных объективах ставится не одна линза, а комбинация собирательных и рассеивающих линз из различных сортов оптического стекла. В объективе, состоящем из комбинации нескольких линз, главное фокусное расстояние практически равно расстоянию между оптическим центром объектива (плоскости диафрагмы) и плоскостью даваемого им резкого изображения предмета (светочувствительной пленкой) при наводке на очень удаленные предметы, то есть на бесконечность.

Для нашего объектива Т-22 фокусное расстояние $F = 4$ *см*, поэтому именно эта величина и обозначается на оправе объектива.

У вас теперь, наверно, возник вопрос, а как же быть при съемке близко расположенных предметов.

Оказывается, что конструкторы аппарата об этом побеспокоились. Они переднюю часть объектива сделали подвижной, благодаря чему стало возможным в небольших пределах изменять фокусное расстояние. Поэтому при съемке как весьма удаленных предметов, находящихся в бесконечности, так и при съемке близких предметов изображения, получающиеся на фотопленке, всегда будут резкими. Способность объектива давать одинаково резким изображение как близких, так и отдаленных предметов, называется глубиной резкости объектива.

Следующая надпись 1 : 4,5 — величина относительного отверстия объектива. Для объяснения этой величины обычно приводят сравнение фотографического аппарата с комнатой, а объектива с окном. Последуем и мы этому примеру.

Каждому из нас известно, что в комнату с большим окном света проходит больше, чем в комнату с маленьким окном. Точно так же будет и с объективом: чем больше диаметр объектива, тем больше он пропускает в аппарат света. Находясь в комнате, вы не раз замечали, что у самого окна всегда светлее, чем в глубине комнаты. Очевидно, что то же происходит и в аппарате: чем будет больше фокусное расстояние объектива, тем пленка будет освещена слабее. Таким образом, количество пропускаемого объективом света зависит от величины отверстия объектива и от длины пути, по которому проходит свет от объектива до светочувствительной пленки, то есть от величины фокусного расстояния объектива.

Поэтому можно сказать, что чем больше отверстие объектива, тем больше света пройдет в аппарат, и чем короче фокусное расстояние объектива, тем сильнее будет освещена пленка.

Величину относительного отверстия объектива принято характеризовать, как частное от деления диаметра его отверстия на фокусное расстояние. Это отношение легко понять, если мы обратимся к рисунку 13. Из рисунка видно, что диаметр объектива аппарата в 4,5 раза меньше длины его фокусного расстояния.

Величина относительного отверстия объектива Т-22 достаточна для того, чтобы производить самые разнообразные съемки.

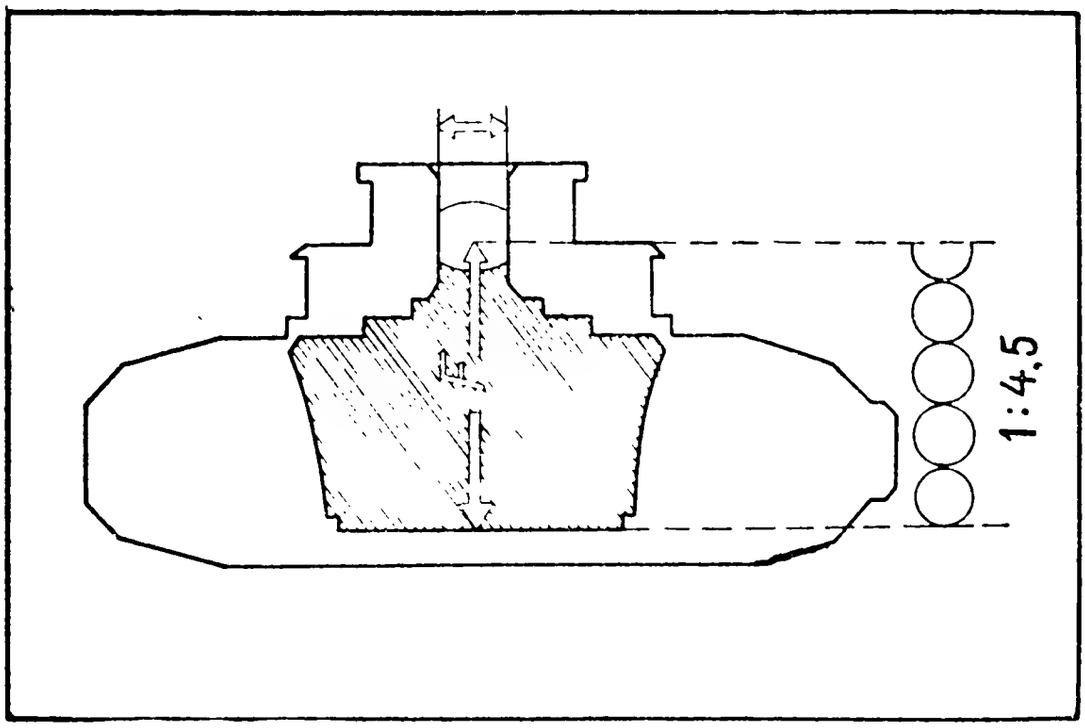


Рис. 13. Схема определения светосилы объектива.

a 3553

Осталось объяснить еще одну надпись на объективе — это букву «П». Эта буква означает, что наш объектив просветлен, то есть на поверхности его линз нанесен просветляющий слой, который дает более четкое изображение, чем изображение, полученное объективом без просветления.

ЧЕМ УЛУЧШАЕТСЯ РЕЗКОСТЬ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Между линзами объектива помещается диафрагма, представляющая собой перегородку с отверстием посередине, которое может увеличиваться или уменьшаться.

В современных аппаратах применяются так называемые ирисовые диафрагмы, состоящие из тоненьких металлических пластиночек, наложенных одна на другую и прикрепленных к кольцу диафрагмы.

При повороте кольца пластиночки сдвигаются к центру или расходятся, благодаря чему и изменяется отверстие объектива, а следовательно, и светосила объектива.

Для того чтобы каждый раз знать размер отверстия объектива в данный момент, на корпусе объектива нанесли шкалу с делениями: 4,5; 5,6; 8; 11; 16; 22. Кольцо

диафрагмы имеет указатель выполненный в виде точки (рис. 9). Плавным поворотом кольца вы можете установить точку против требуемого деления диафрагмы. Однако пользоваться диафрагмой нужно умело, так как при изменении диафрагмы на одно деление светосила объектива увеличивается или уменьшается ровно в два раза. Значит, основным назначением диафрагмы является изменение светосилы объектива. С другой стороны, применение диафрагмы дает возможность увеличить резкость изображения. Дело в том, что для получения резкого изображения пред-

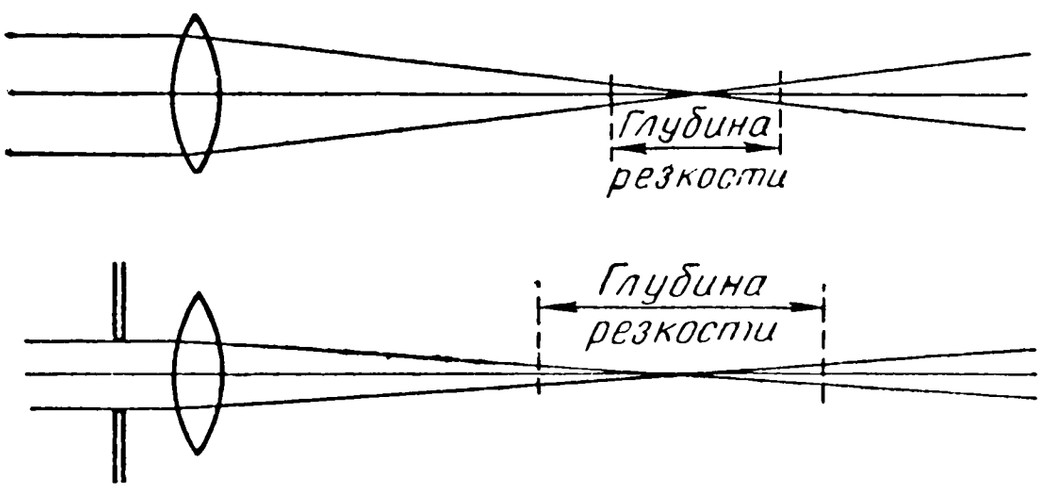


Рис. 14. Схема, из которой видно увеличение глубины резкости с применением диафрагмы.

метов, расположенных на различном удалении от аппарата, бывает недостаточно перемещения только одного объектива, так как все то, что находится ближе или дальше от снимаемого предмета, получается нерезким. Уменьшая же отверстие объектива, повышаем глубину резкости. Глубиной резкости будем называть протяженность предметов от нас, в пределах которой предметы на снимке изображаются резко (рис. 14). Следовательно, способность объектива резко передавать близкие и отдаленные предметы зависит от расстояния между аппаратом и предметом, а также от величины отверстия объектива, то есть от величины диафрагмы.

На передней части оправы затвора (рис. 9) нанесена шкала глубины резкости с делениями: 4,5; 5,6; 8; 11 и 16, по обе стороны от указателя.

Для наводки объектива на резкость определяется на глаз расстояние до снимаемого объекта, после чего вращением объектива совмещают соответствующую цифру шкалы расстояния с левым краем указателя (рис. 9).

По шкале глубины резкости при определенном положении диафрагмы можно ориентировочно определить интервал расстояний, в границах которых должны получиться резкими предметы съемки.

Так, при установке шкалы расстояний на деление 3 *м* при диафрагме 1 : 4,5 изображение будет резким в пределах от 2,2 *м* до 4,9 *м*; при изменении диафрагмы с 1 : 4,5 на 1 : 11 глубина резкости увеличится и изображение будет резким в пределах от 1,6 *м* до 48 *м*.

Данные о глубине резкости для объектива с фокусным расстоянием в 4 *см* приведены в таблице 1.

Таблица 1

Глубина резкости в метрах для объектива с фокусным расстоянием 4 *см*

Деление шкалы расстояний в *м*	Диафрагма					
	4,5	5,6	8	11	16	22
∞	10,7—∞	8,6—∞	6,0—∞	4,4—∞	3,0—∞	2,5—∞
10	4,4—∞	3,9—∞	3,1—∞	2,4—∞	1,8—∞	1,4—∞
7	3,7—68,3	3,3—80,0	2,7—∞	2,2—∞	1,7—∞	1,3—∞
4	2,6—8,2	2,4—11,0	2,1—44,0	1,8—∞	1,4—∞	1,1—∞
3	2,2—4,9	2,0—5,7	1,8—9,4	1,6—48,0	1,3—∞	1,0—∞
2,5	1,9—3,7	1,8—4,1	1,6—5,8	1,4—11,4	1,2—∞	1,0—∞
2	1,6—2,7	1,5—2,9	1,4—3,7	1,2—5,3	1,0—22	0,9—∞
1,5	1,3—1,9	1,2—2,0	1,1—2,3	1,0—2,8	0,9—4,7	0,8—24
1,3	1,1—1,6	1,1—1,6	1,0—1,9	0,9—2,1	0,8—3,2	0,7—6,9

Из таблицы видно, что наименьшим расстоянием, с которого можно производить съемку фотоаппаратом «Смена», является 1,3 *м*. Таким образом, глубина резкого изображения увеличивается с уменьшением диафрагмы, но не беспредельно, а в определенных границах. В ряде случаев уменьшать отверстие объектива нецелесообразно, так как увеличивается время выдержки при съемке.

С точностью до 1/200 доли секунды

Выясним, с какой точностью работает затвор фотоаппарата «Смена».

Затвор помещается между линзами объектива там же, где находится диафрагма, и поэтому носит название центрального затвора. Устройство затвора таково, что он одновременно является и оправой объектива.

Затвор представляет собой механизм, состоящий из рычажков и пружины, скрепленных с тремя тонкими металлическими пластинками — створками. Пружинный механизм соединен с регулировочным кольцом (рис. 9), при вращении которого устанавливается скорость работы затвора. На ободке кольца имеется небольшая красная метка, с которой нужно совместить деления шкалы скорости выдержек, нанесенных на корпусе затвора (рис. 15). Деления

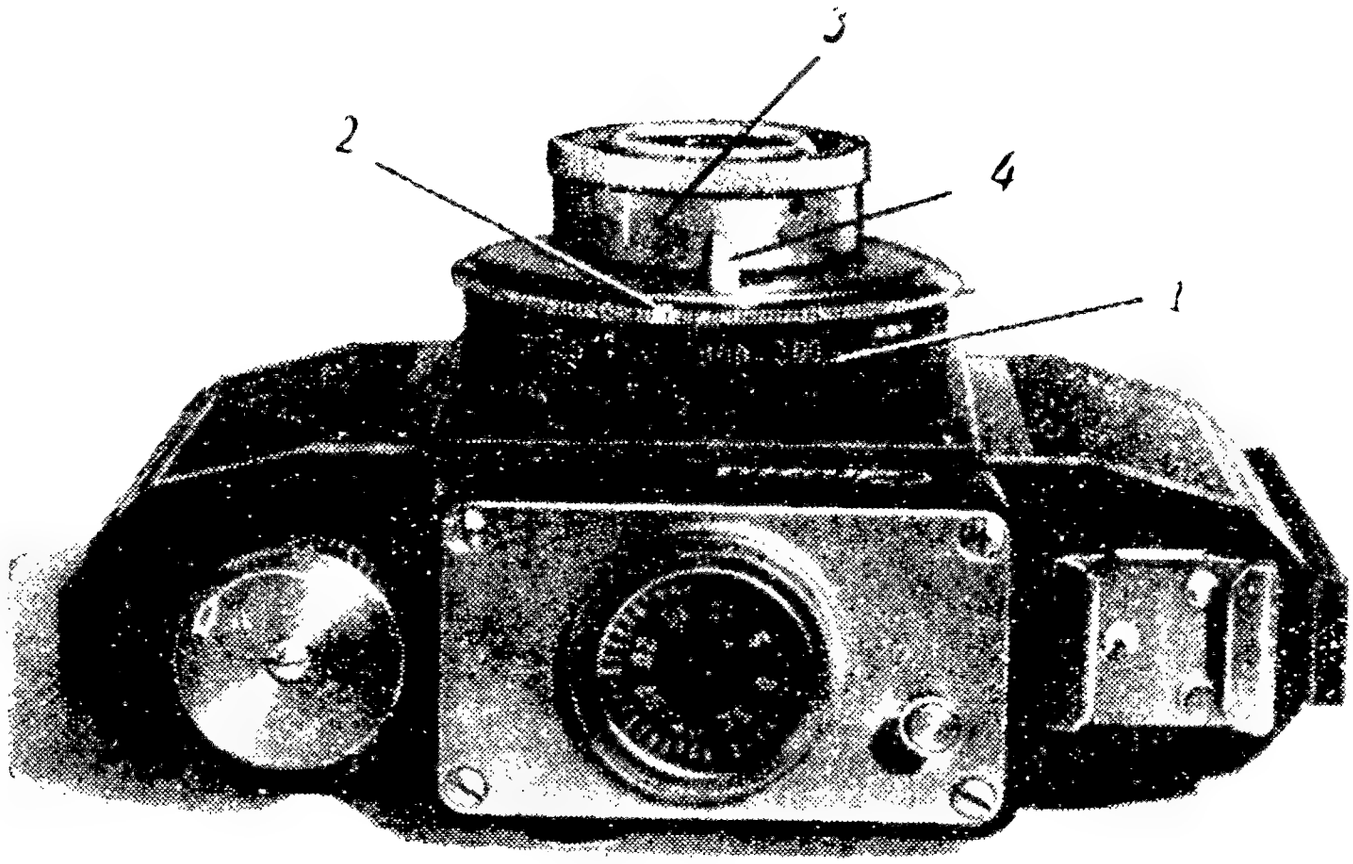


Рис. 15. Фотоаппарат «Смена» — вид сверху:

1—шкала скорости затвора; *2*—указатель скорости затвора; *3*—шкала расстояний; *4*—указатель расстояний.

шкалы точно отвечают скорости открывания затвора на 1/10, 1/25, 1/50, 1/100 и 1/200 доли секунды. Кроме этих делений, на шкале нанесена буква «В», обозначающая, что при установке указателя на это деление съемка производится не в долях секунд, а с выдержкой.

В затворе есть одна особенность: пока вы его не заведете, он не будет действовать. Такой затвор называется заводным. Для того чтобы завести затвор, достаточно заводной рычажок повернуть вниз до упора. Необходимо также запомнить, что заводить затвор можно только после того, как указатель будет поставлен против требуемой скорости затвора.

Спуск затвора происходит автоматически при плавном нажиме на спусковой рычаг. Для более плавного спуска

к аппарату придается спусковой тросик, который для этой цели укрепляется в резьбовом гнезде.

Запомните последовательность установки затвора вначале на «выдержку от руки», а затем на доли секунд.

Возьмите аппарат в руки и поверните его объективом к себе. Поворачивая кольцо, подведите метку кольца под букву «В», поверните заводной рычаг вниз до упора. В таком положении затвор готов к работе. Теперь плавно нажмите на спусковой рычаг и задержите на нем палец. При нажиме на рычажок створки затвора разойдутся к краям оправы объектива и таким образом откроют его отверстие. В таком положении затвор будет открыт до тех пор, пока вы не отнимите руку со спускового рычага. При опускании рычажка створки сойдутся к центру и плотно закроют отверстие объектива.

При установке затвора на доли секунды указатель на кольце нужно подвести против требуемого деления, например против числа 50, что означает: выдержка равна 1/50 доле секунды, и завести затвор. Для спуска затвора необходимо нажать на спусковой рычаг, и вы услышите щелчок, обозначающий, что затвор открылся лишь на 1/50 долю секунды. При установке указателя на цифру 200, затвор пропустит в аппарат свет в течение 1/200 доли секунды. Эта скорость срабатывания затвора почти не различима на глаз.

ДВА МЕХАНИЗМА

В недавно выпущенной новой модели фотоаппарата «Смена-2» и «Смена-4» имеются два механизма, которых нет в обычном аппарате «Смена» и «Смена-3».

Один из них называется механизмом автоматического спуска затвора, или просто самосъемом. Автоспуск применяется в тех случаях, когда съемку необходимо провести с некоторым запозданием и без участия фотографа. Такой случай может быть тогда, когда фотолюбитель сам захочет сняться на избранном им месте или в группе со своими товарищами.

Механизм автоматического спуска расположен внутри затвора. Для взвода автоспуска в правой части затвора имеется заводной рычаг. Автоспуск можно заводить лишь после того, как будет установлена скорость работы затвора; он позволяет сделать снимок с любой из моментальных

выдержек спустя 7—12 секунд после нажатия на рычаг спуска затвора. Этого времени вполне достаточно для того, чтобы фотограф успел стать или сесть на избранном им месте. Съемка с автоспуском производится со штатива.

При съемке в темных помещениях или больших залах, а также при моментальной съемке при неблагоприятном освещении более подготовленные фотолюбители применяют осветители. Для этой цели в фотоаппарате «Смена-2» имеется второй механизм, называемый синхронизатором. Этот механизм работает совместно с фотоосветителем ФО-1, в который вставляется лампа-вспышка Ф-1 (рис. 16). Осветитель при помощи провода со штекером соединяется с гнездом затвора фотоаппарата.

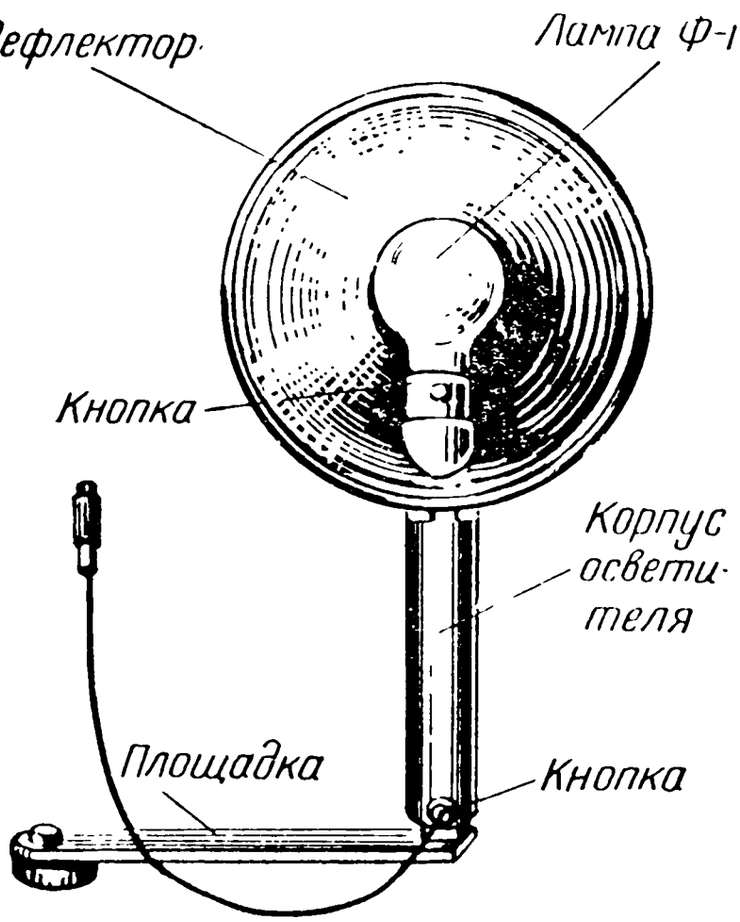


Рис. 16. Фотоосветитель ФО-1.

Фотоосветитель состоит из корпуса с патроном внутри рефлектора и площадки (кронштейна). Рефлектор служит для направления светового потока, даваемого лампой-вспышкой, на фотографируемый предмет. В верхнюю часть патрона вставляется лампа-вспышка, а в патрон — три элемента электрической батарейки типа ФСБ-1,5. Внутри колбы лампы-вспышки помещена металлическая фольга, которая мгновенно сгорает, как только будет замкнута электрическая цепь при нажатии на спуск затвора. Такая лампа называется одноразовой и пригодна для производства только одного фотоснимка. При сгорании фольги предмет съемки освещается мощным световым потоком в течение 1/10—1/30 доли секунды.

Удаление сгоревшей лампы после вспышки из патрона производится при нажиме на кнопку, удерживающую цоколь лампы.

Задачей механизма синхронизации является согласование моментов одновременного включения лампы-вспышки

с моментом полного открытия затвора. Для того чтобы момент вспышки совпадал с полным открытием затвора, указатель скорости затвора следует устанавливать на цифру 10 шкалы скоростей (1/10 секунды) или на букву «В».

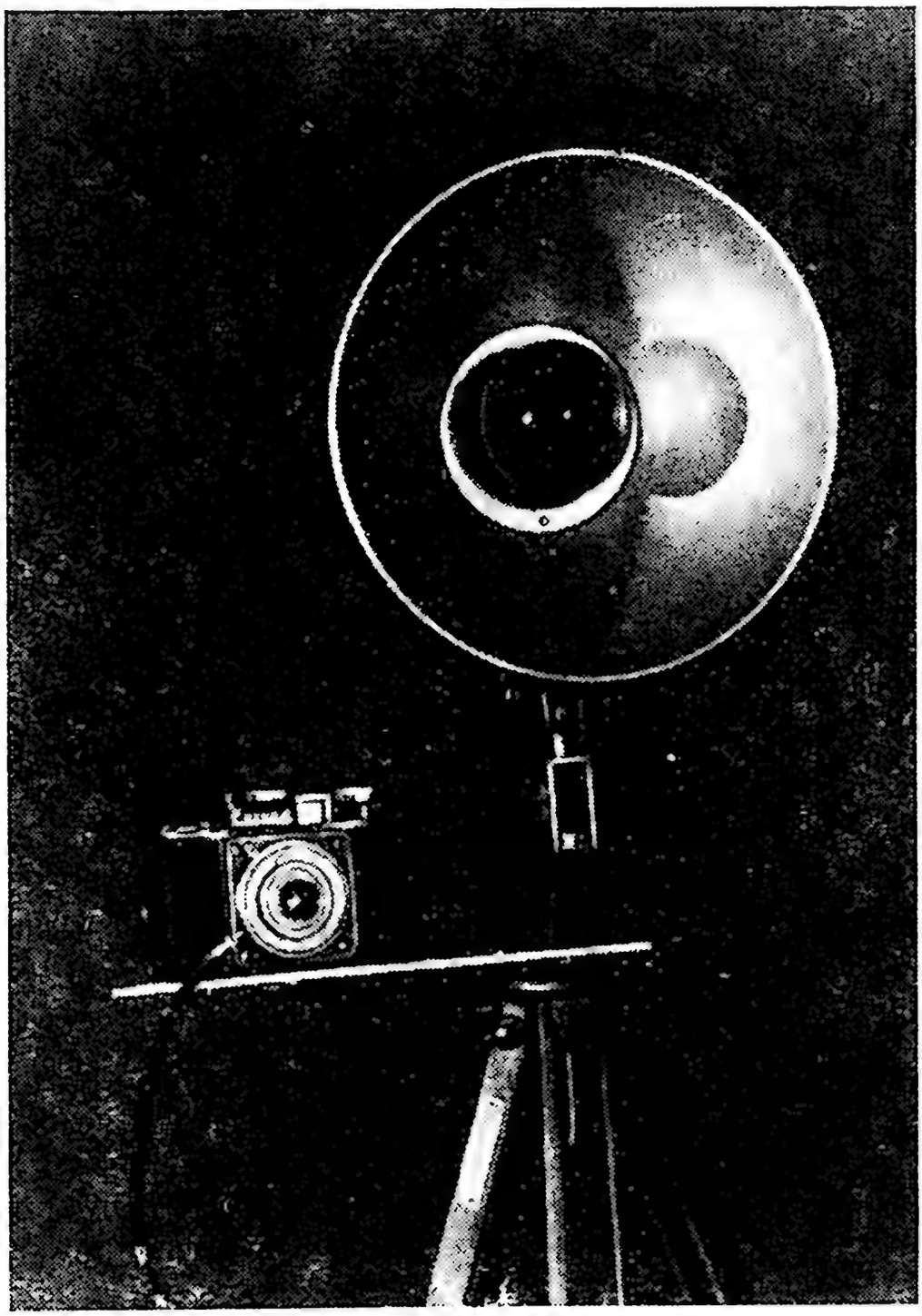


Рис. 17. Фотоосветитель ФО-2.

Аппарат «Смена-2» устанавливается на площадке осветителя посредством винта, причем съемка в таком положении может производиться с рук. Осветитель с аппаратом, кроме того, может быть установлен на штативе и скреплен с площадкой винтом.

Осветителем можно пользоваться и при съемке аппаратом «Смена», в котором не имеется синхронизатора. В этом случае зажигание лампы-вспышки осуществляется

при нажатии на кнопку внизу корпуса осветителя одновременно со спуском затвора.

Кроме осветителя ФО-1, в практике фотолюбителей нашел применение фотоосветитель ФО-2 (рис. 17). Осветитель представляет собой алюминиевый отражатель, в шейке которого закреплены патрон и выключатель. Для присоединения осветителя к сети имеется провод с вилкой. К осветителю прикреплена струбцинка с шарниром и резьбой под винт треноги, что дает возможность осветителю придать требуемый наклон. Лампы типа СЦ-50 или СЦ-52 дают яркий свет и могут использоваться длительное время.

Для закрепления фотоаппарата «Смена» нужно изготовить из дюраля планку, на один конец которой укрепляют аппарат, а другой присоединяют к струбцинке и треноге.

Осветитель можно включать перед съемкой или одновременно со спуском затвора аппарата.

КАДР В ВИДОИСКАТЕЛЕ

Для того чтобы направить аппарат точно на фотографируемый предмет и выбрать кадр, то есть получить изображение предметов съемки так, как мы хотим их видеть на снимке, в аппарате имеется оптический видоискатель.

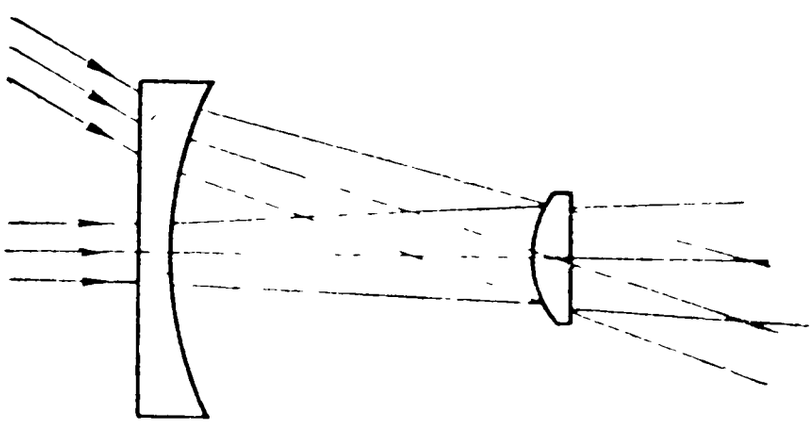


Рис. 18. Схема оптического видоискателя.

Схема оптического видоискателя показана на рисунке 18.

Видоискатель состоит из плосковогнутой линзы, являющейся объективом *5* (рис. 6), и плосковыпуклой линзы, являющейся окуляром (рис. 18). Передняя линза имеет форму прямоугольничка со сторонами, пропорциональными формату кадра 24 × 36 *мм*. Рассматриваемые в видоискатель предметы сильно уменьшены и имеют правильное расположение сторон.

НАВОДКА НА РЕЗКОСТЬ

Поверните аппарат объективом вверх, как показано на рисунке 15, и вы заметите на нем выгравированные надписи: 1,3; 1,5; 2; 2,5; 3,5; 10, и значок, обозначающий

бесконечность. Эти цифры и деление возле них представляют собой шкалу расстояний в метрах, при помощи которой производится наводка с учетом расстояния до снимаемых предметов.

Установка на шкале того или иного расстояния будет правильной, если цифры с риской будут подведены под левый край указателя, укрепленного на оправе затвора.

Пользуясь шкалой расстояний, необходимо уметь определить расстояние до снимаемого предмета на глаз. Вначале это покажется весьма сложным, но после непродолжительных упражнений фотолюбитель овладеет этим.

Небольшие же ошибки, возможные при определении расстояния до предметов, не будут оказывать влияние на резкость снимков, так как объектив Т-25 с $F = 4$ *см* имеет короткое фокусное расстояние, а следовательно, и сравнительно большую глубину резкости, начинающуюся с небольшого от аппарата расстояния.

Деление 1,3 шкалы обозначает, что съемку аппаратом «Смена» можно производить с ближайшего расстояния, равного 1,3 *м*, а значок ∞ обозначает, что все предметы, находящиеся от аппарата на удалении 18 *м* и больше, при установке диафрагмы на деление 4,5 будут резкими. Если при этой же диафрагме под указатель подвести значок ∞, то резким изображение будет начиная от расстояния 11 *м* от аппарата и дальше.

Рис. 19. Пользование дальномером «Смена» отдельно от аппарата.

ФОТОДАЛЬНОМЕР «СМЕНА»

При наводке на резкость по шкале расстояний от фотографа требуется умение определять расстояния до предметов съемки. Поэтому в помощь фотолюбителю нашей фотопромышленностью выпускается фотодальномер «Смена», предназначенный для определения расстояния от объектива аппарата до предмета съемки. Наибольшее распространение в пленочных и кинопленочных аппаратах полу-

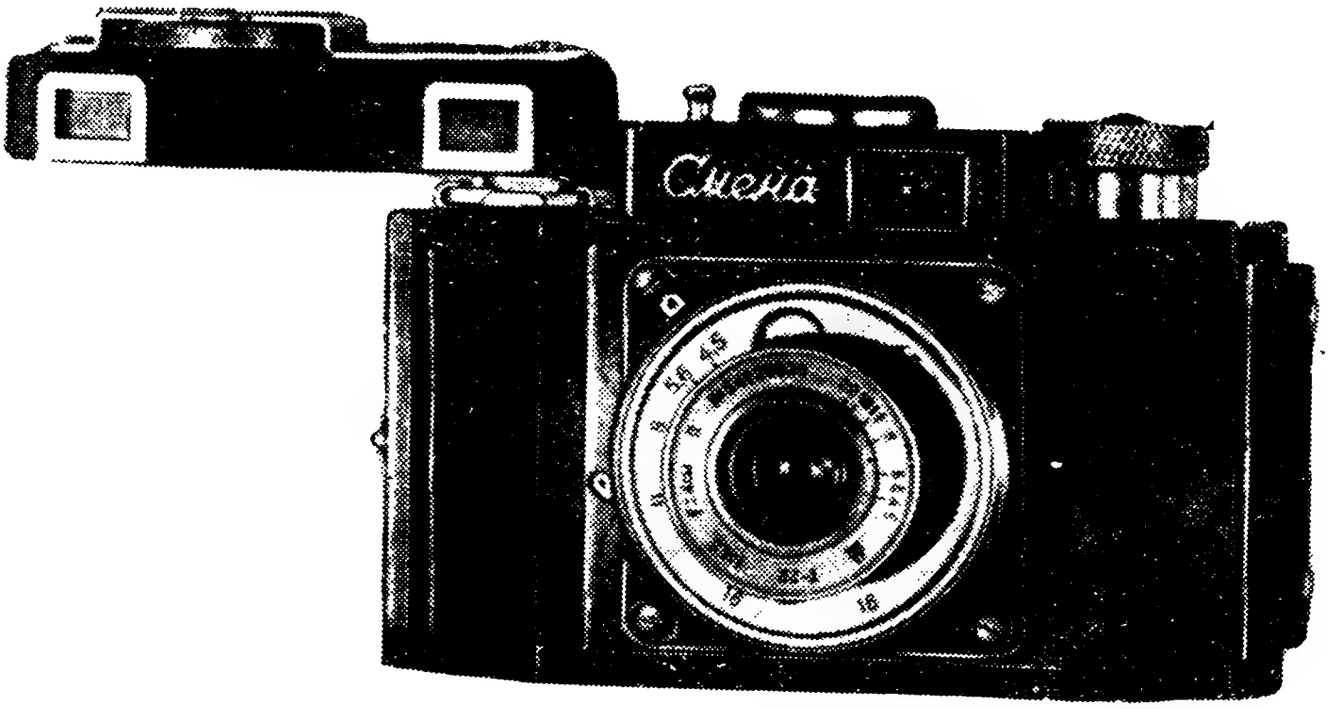


Рис. 20. Фотодальномер «Смена», укрепленный на аппарате.

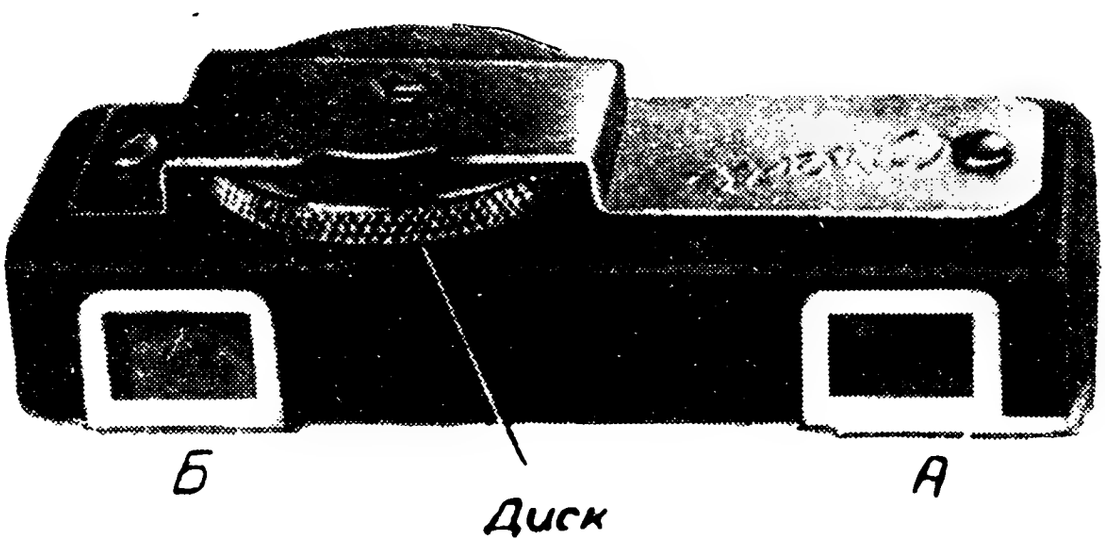


Рис. 21. Фотодальномер «Смена»— общий вид, *А* и *Б* — входные отверстия дальномера.

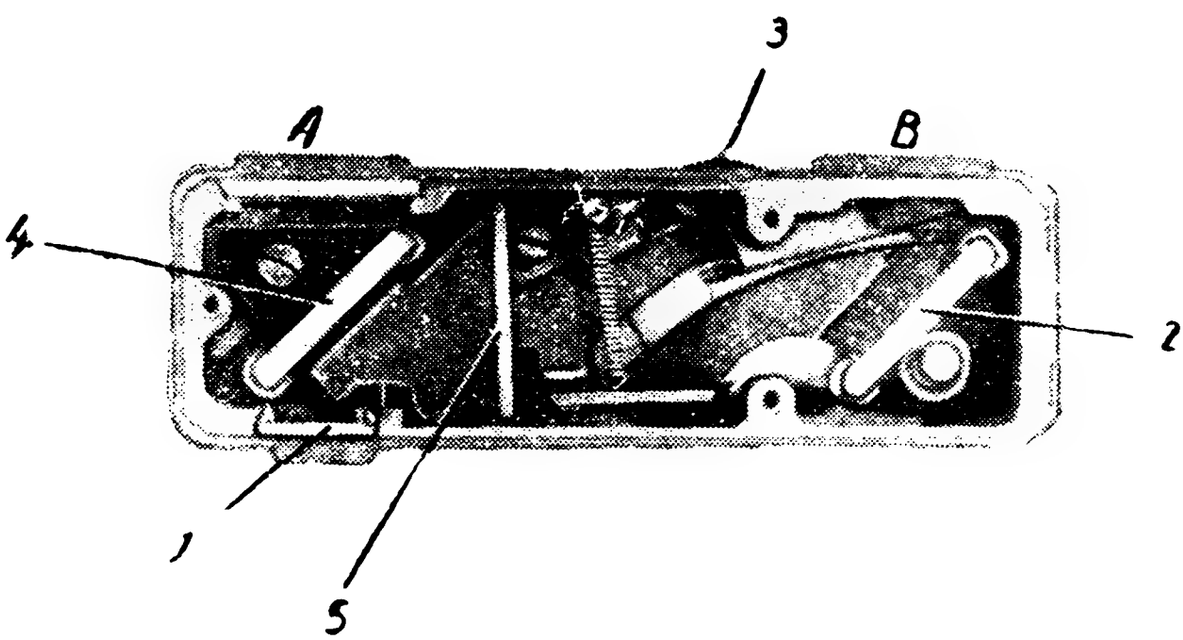


Рис. 22. Фотодальномер «Смена»— внутреннее устройство:

1—окуляр; *2*—зеркало; *3*—диск; *4*—второе зеркало; *5*—рамка.

чили оптические дальномеры, механически сопряженные с объективом.

В фотоаппарате «Смена» оптический дальномер с объективом не связан. Им можно пользоваться отдельно от ап-

а

б

Рис. 23. Изображение, видимое в поле зрения дальномера:
а—изображение предмета двоится, резкости нет;
б—изображения предмета сведены, резкость достигнута.

парата (рис. 19) или укрепив его на аппарате в предназначенной клемме (рис. 20).

Дальномер (рис. 21) имеет окуляр *1* и два входных отверстия *А* и *Б*, расположенных на расстоянии 5,1 *см* одно

от другого (рис. 22). За входным отверстием *Б* находится зеркало *2*, укрепленное на рычаге. Рычаг связан с диском *3*, от поворота которого зависит положение зеркала *2*.

Против входного отверстия *А* установлено неподвижное полупрозрачное зеркало *4*, пропускающее лучи, идущие через входное отверстие от предмета съемки, и отражающее лучи, вошедшие через входное отверстие *Б* и отраженные зеркалом *2*.

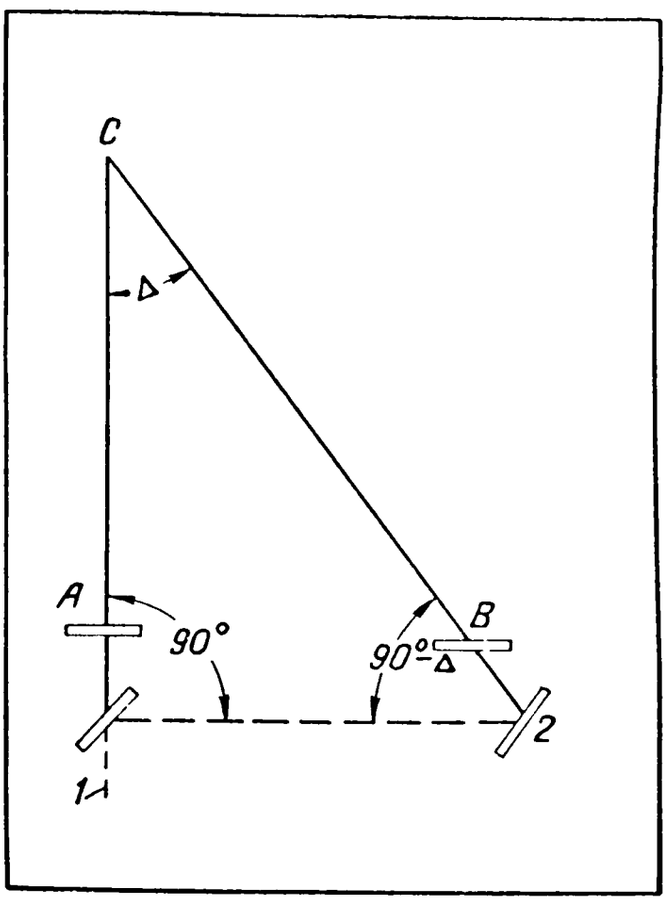


Рис. 24. Схема определения расстояния до предмета С с помощью дальномера.

Полупрозрачное зеркало *4* по отношению к лучам, отраженным зеркалом *2*, поставлено под углом 45°. Глаз наблюдателя, через окуляр *1* увидит одновременно два изображения предмета съемки (рис. 23,*а*). Изображение, видимое через полупрозрачное зеркало, имеет дымчатую окраску, а изображение, отраженное зеркалом *2*, дано на фоне светлого прямоугольничка, выделенного рамкой *5*, установленной на некотором расстоянии от зеркала *4*. Вращая диск *3*, фотограф совмещает в смотровом окне оба изображения, добиваясь резкости (рис. 23,*б*). При этом меняется положение зеркала *2*, а следовательно, и величина угла, от которой зависит определяемое расстояние.

Но производить вычисления фотографу не требуется, так как диск имеет шкалу, проградуированную на расстояния в зависимости от изменения угла Δ (рис. 24).

Для определения расстояния необходимо к глазу поднести смотровое окно дальномера (рис. 19) и вращением диска со шкалой добиться совмещения двух изображений, видимых в поле зрения, после чего снять отсчет и установить его на шкале расстояний аппарата.

КАК ОТСЧИТЫВАЮТСЯ КАДРЫ

Для подсчета выполненных съемок в аппарате имеется счетчик кадров. Счетчик кадров состоит из шестерни 17,

которая хорошо видна на рисунке 7, и кнопки фиксатора. На ось шестерни насажен диск со шкалой (рис. 15), оцифрованной от *1* до *35* через пять делений. Шкала счетчика закрыта органическим стеклом, вставленным в кольцо. На стекле нанесена риска — указатель, под которую после зарядки аппарата пленкой поворотом кольца подводится деление с обозначением «0».

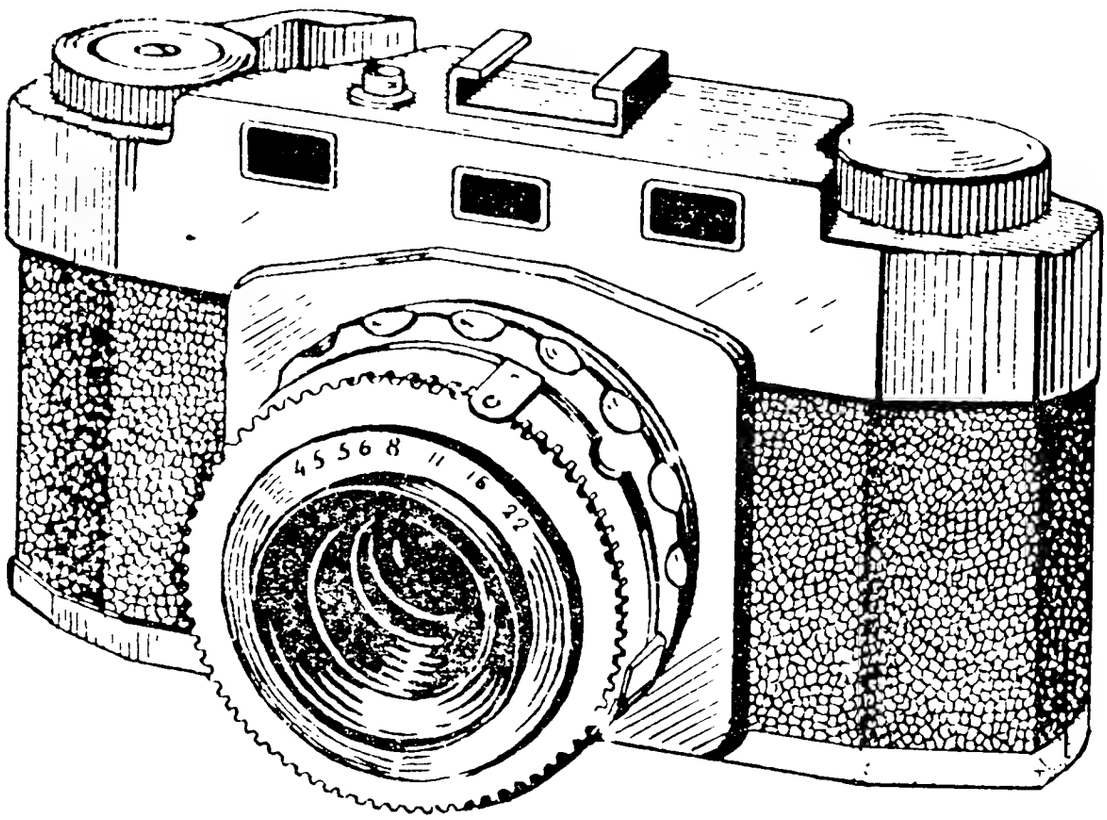


Рис. 25. Новый фотоаппарат «Юность».

Во время зарядки аппарата необходимо следить за тем, чтобы зубцы шестерни вошли в перфорационные отверстия фотопленки. Счетчик начинает работать при повороте заводной головки в направлении стрелки, выгравированной на ней. Как только пленка перемотана ровно на величину кадра, механизм останавливает пленку,— заводную головку уже повернуть нельзя. Нужно обратить внимание на шкалу счетчика и заметить, что риска указывает уже не на деление с оцифровкой «0», а на деление, обозначающее первый кадр.

Для того чтобы перевести пленку на следующий кадр, необходимо нажать и сразу отпустить кнопку фиксатора, в результате пленка освободится, после чего вращением головки перемотки можно перевести следующий кадр. Это указывает на то, что счетчик приводится в действие самой пленкой; он не работает, если в аппарате нет пленки.

Счетчик автоматически отсчитывает от 1 до 36 кадров,

но после каждой съемки обязательно нужно нажать на кнопку фиксатора и передвинуть пленку на один кадр. Если этого не сделать, то на одном кадре будет снято два снимка, и, конечно, оба они будут испорчены.

Отечественной фотографической промышленностью для юных фотолюбителей выпускается новый фотоаппарат «Юность» (рис. 25). Он технически более совершенен и удобен в обращении, чем его предшественник — аппарат «Смена-2». Корпус аппарата металлический. Камера заряжается кинопленкой длиной 1,6 *м*, что обеспечивает получение 36 снимков размером 24 × 36 *мм*. В аппарате установлен объектив Т-32 с фокусным расстоянием 45 *мм* и относительным отверстием 1 : 3,5. Затвор центральный с выдержкой «В» от руки и моментальными в 1/8, 1/15, 1/30, 1/60, 1/125 сек. На затворе имеется шкала световых значений, автоспуск и синхроконтакт.

Шкала световых значений представляет собой целые числа от 7 до 17. Пользуясь этой шкалой на пленке, чувствительность которой известна, получают негатив желаемой плотности.

Наводка на резкость производится по дальномеру, связанному с механизмом перемещения объектива.

Перемотка пленки и взвод затвора сблокированы и осуществляются поворотом курка, находящегося в верхней части аппарата. Сверху на корпусе укреплена клемма, в которую может устанавливаться дальномер «Смена».

НЕОБХОДИМЫЕ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Зарядной мешок

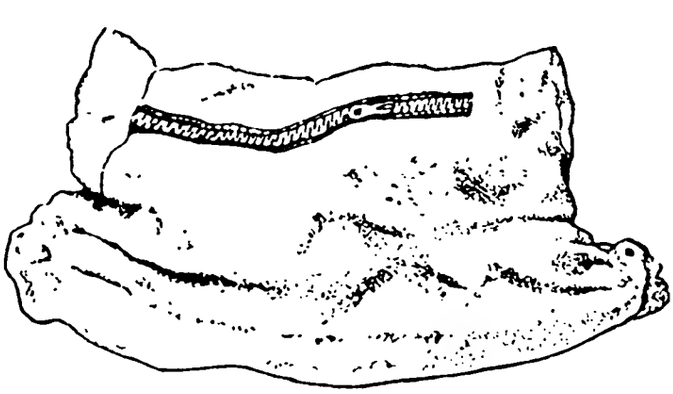


Рис. 26. Зарядной мешок.

В походных условиях (экскурсиях) большую пользу может оказать зарядной мешок (рис. 26).

Мешок изготовлен из светонепроницаемого материала и в средней своей части имеет продольное отверстие с застежкой «молния», а по бокам — по одному отверстию для рук; отверстия снабжены резинками.

Через верхнее отверстие в мешок вкладывается все необходимое для зарядки: кассеты, пленки и др., а затем

мешок закрывается. Вся работа в зарядном мешке производится на ощупь.

Прежде чем производить зарядку кассет в зарядном мешке, фотолюбителю рекомендуется произвести ее несколько раз на свету, пользуясь засвеченным куском пленки.

Автоматический спуск

Автоматический спуск — упрощенный часовой механизм, производящий спуск затвора через установленные на его циферблате отрезки времени. Автоспуски бывают двух видов: укрепляемые непосредственно на камере и укрепляемые на спусковом тросике (рис. 27).

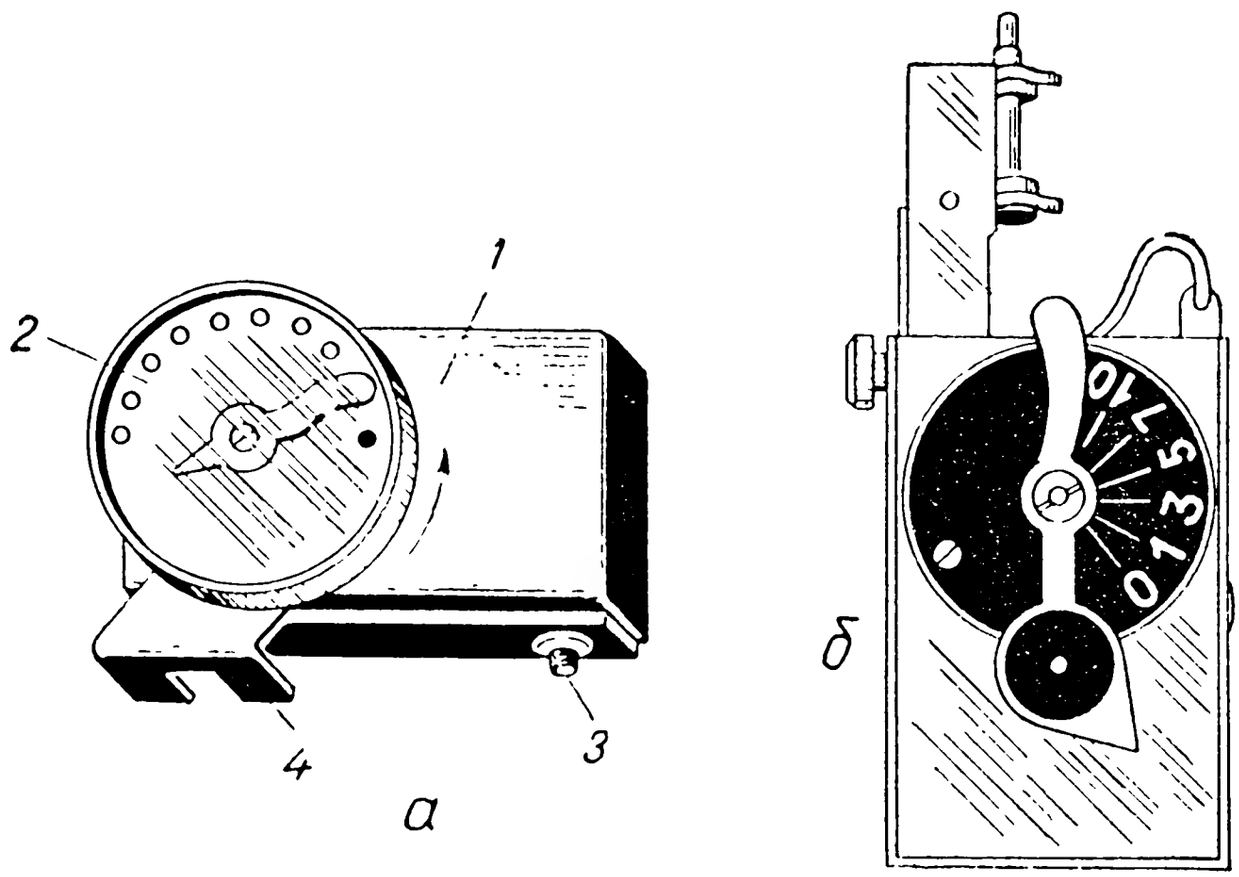


Рис. 27. Автоматические спуски:

а—автоспуск ФЭД: *1*—корпус; *2*—циферблат; *3*—спусковой рычаг; *4*—крепление; *б*—автоспуск, подвешиваемый на спусковом тросике.

Автоспуск состоит из следующих частей: корпуса *1* с помещенным в нем часовым механизмом, циферблата *2* с делениями в секундах (обычно от 1 до 10 сек.), спускового рычага *3* и крепления *4*.

Перед креплением автоспуска на камере его нужно завести поворотом циферблата в направлении стрелки на корпусе.

Бленда

Весьма полезным приспособлением при съемках на солнце или при освещении объекта съемки искусственным светом является бленда. Это приспособление к объективу защищает его от посторонних, так называемых паразитных лучей, которые заметно ухудшают качество фотоснимков.

Бленда выполняется в виде черненной внутри конической формы трубочки, меньший диаметр которой равен диаметру оправы объектива.

К фотоаппарату «Смена» бленда не выпускается, но к этому аппарату легко приспособить бленду от аппарата «ФЭД» или «Зоркий». Для этого необходимо изготовить кольцо, к одной стороне которого крепится бленда, другой стороной это кольцо надевается на оправу объектива.

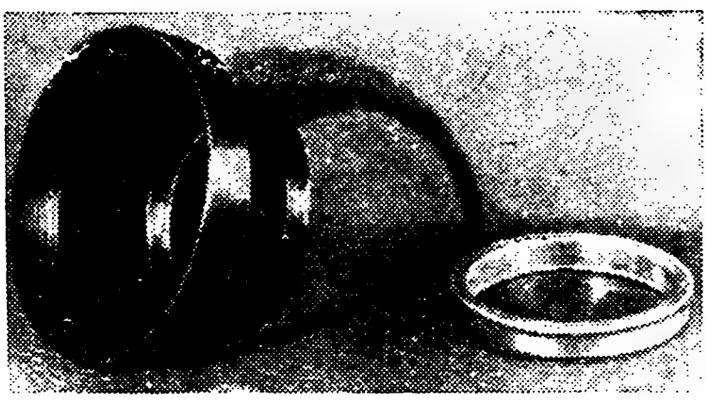


Рис. 28. Бленда и кольцо для ее крепления на объективе аппарата «Смена».

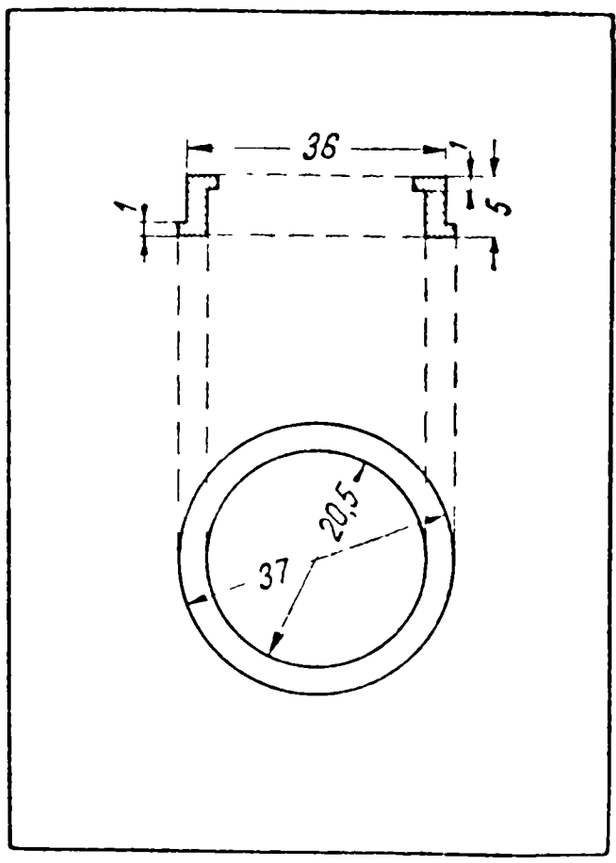


Рис. 29. Рабочий чертеж кольца.

На рисунках 28 и 29 приведен общий вид кольца и его рабочий чертеж. Кольцо по этому чертежу можно изготовить из легкого металла, например дюралюминия, в любой мастерской, где имеется токарный станок.

На рисунке 30 показана бленда, укрепленная с помощью кольца на фотоаппарате «Смена-2».

Рис. 30. Бленда, укрепленная на объективе аппарата «Смена-2».

Штатив

Для фотографических съемок, требующих большой выдержки, аппарат устанавливают на штатив; в тех же случаях, когда выдержка выражается долями секунд, съемку производят непосредственно с рук.

Штатив (рис. 31) служит подставкой к аппарату и состоит из головки и трех выдвижных ножек. Головка штатива круглая. Посредине нее установлен винт, скрепляющий штатив с камерой. Ножки штатива раздвижные, закреплены болтами, на одних концах которых имеются барашки для закрепления ножек.

Ножка имеет три колена: первое колено состоит из двух планок, один конец колена связан с головкой штатива болтом, другой со вторым коленом, имеющим отверстие, в которое входит третье колено с железным наконечником. Устойчивое положение колен обеспечивается зажимными барашками и пластинчатым замком между первым и вторым коленами. Штатив расставляется соответственно условиям съемки и росту фотографирующего. Перед установкой камеры необходимо закрепить все зажимные барашки.

Штативные головки

В ряде случаев съемки в походах, когда деревянным штативом пользоваться нельзя, применяются штативные головки (рис. 32). Головка представляет собой струбцинку,

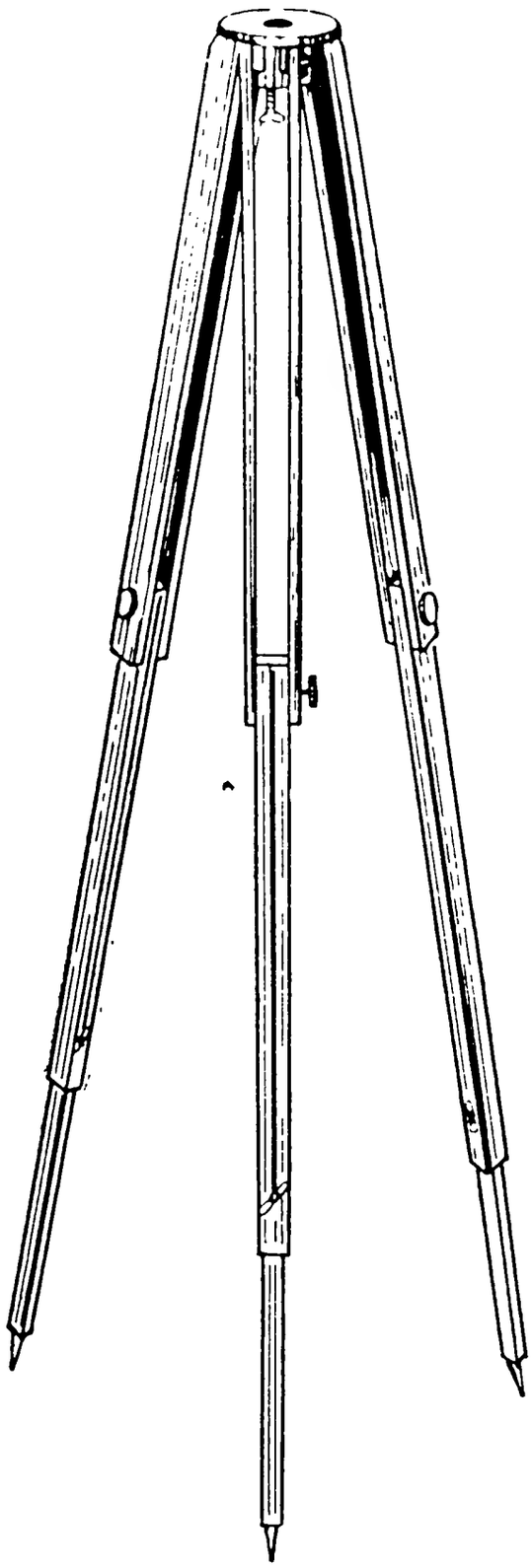


Рис. 31. Деревянный штатив.

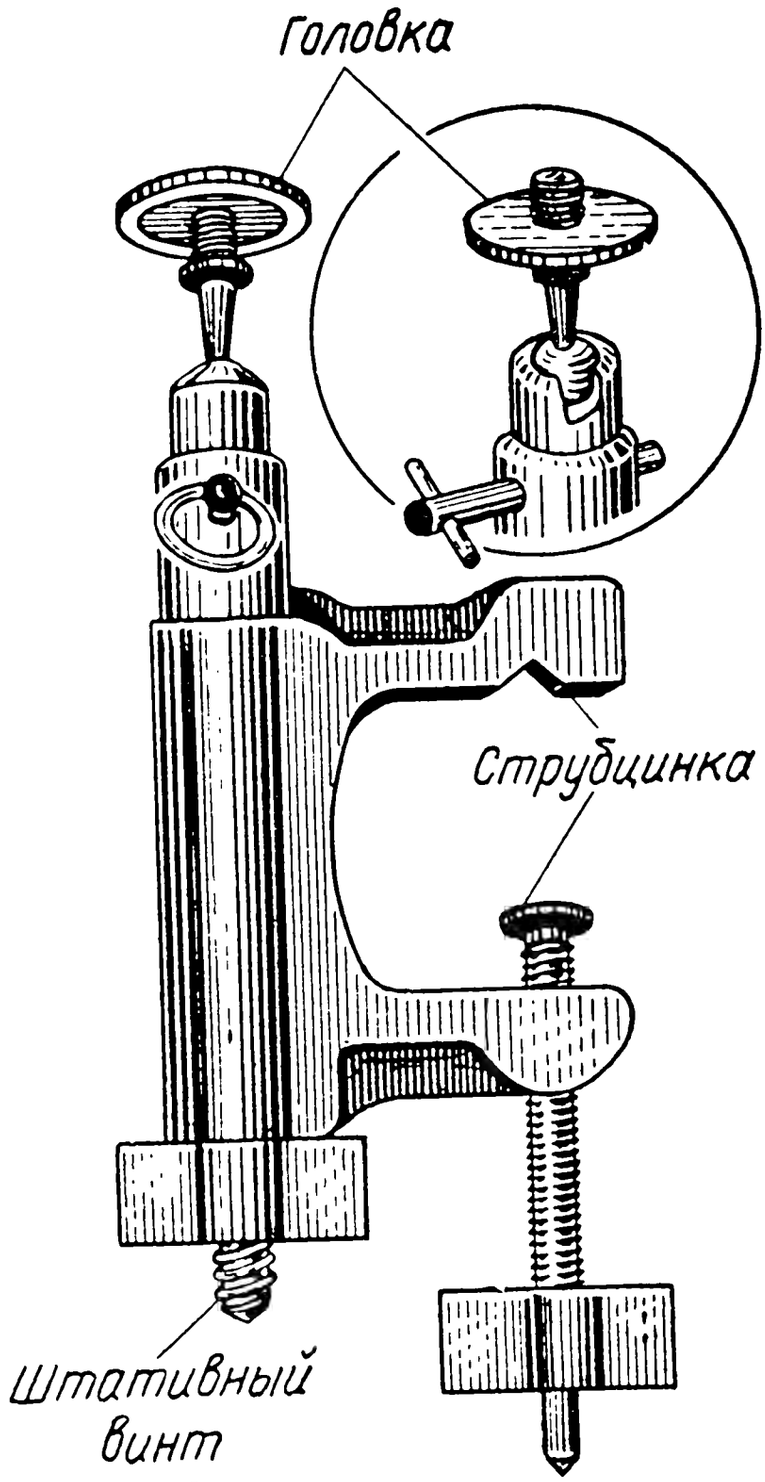


Рис. 32. Штативная головка.

которая может быть привинчена к столу или любой доске или закреплена на дереве, столбе и т. д. Шаровая головка обеспечивает круговой поворот камеры, а также получение любого наклона. Штативная головка свободно помещается в кармане.

Всегда держать аппарат исправным

Фотоаппарат «Смена» требует бережного и умелого обращения с ним.

Хранить аппарат следует в футляре в сухом месте и оберегать от попадания в него пыли. Пыль и соринки могут попадать на фотопленку, в результате чего на негативе будут появляться прозрачные точки и царапины, которые портят отпечаток.

Особенно в тщательном уходе и сбережении нуждаются объективы. Их нужно предохранять от пыли, грязи, царапин, случайных ударов и толчков. В нерабочем положении объективы должны быть закрыты крышкой.

Пыль, мелкие песчинки, оседая на поверхность линз, присыхают и портят их полированную поверхность, в особенности просветленных объективов. Нельзя прикасаться пальцами к объективу.

Пыль следует удалять мягкой кистью или сдувать резиновой грушей. Отпечатки пальцев, жировые пятна и грязь необходимо вытирать туго свернутым тампоном стерилизованной ваты, слегка смоченной в спирте. Наливать спирт непосредственно на объектив нельзя, так как это может повлиять на склейку линз или лаковое покрытие оправы объектива.

Загрязнения нежирового происхождения следует удалять чистой фланелевой салфеткой круговыми движениями без нажима. Запрещается протирать объективы замшей или стиранной тряпкой.

Во внесенном в теплое помещение аппарате запотевает объектив и металлические детали. Сразу протирать объектив и детали аппарата нельзя, аппарату необходимо в течение 30—40 минут дать согреться, чтобы влага с линз испарилась и поверхности линз были совершенно сухими.

Запрещается хранить аппарат в фотолаборатории, так как испарения от растворов и влажность могут вызвать коррозию металлических частей. Нельзя подвергать аппарат длительному воздействию солнечного света и оставлять аппарат в нерабочем положении со взведенным затвором. Указатель скорости затвора должен быть установлен на букву «В».

Воспрещается разбирать аппарат и объектив для чистки внутренних поверхностей. При обнаружении неисправностей в аппарате его нужно сдать в оптическую мастерскую для ремонта.

Глава вторая

ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

ЧТО НУЖНО ЗНАТЬ О ФОТОГРАФИЧЕСКОЙ ПЛЕНКЕ

Съемка аппаратом «Смена» производится на фотографическую пленку, или, как ее часто называют, фотопленку. Фотопленка состоит из основы, представляющей собой целлулоидную ленту, и светочувствительного слоя, или эмульсии, нанесенной очень тонким слоем на основу.

Фотографическая эмульсия, или слой, представляет собой тонкую желатиновую пленку, содержащую кристаллики светочувствительного вещества. В качестве светочувствительных веществ в фотографических эмульсиях применяются галоидные соли серебра: бромистое, йодистое и хлористое серебро. Кроме того, в состав фотографической эмульсии вводят специальные красители, называемые оптическими сенсибилизаторами. Фотографический слой, в который введен краситель, становится чувствительным к определенной части спектра, так как краситель окрашивает кристаллы галоидного серебра, поэтому они приобретают способность поглощать соответствующие лучи спектра.

Фотографическая эмульсия, в которой отсутствует краситель, называется обыкновенной (несенсибилизированной). Такая эмульсия чувствительна только к сине-фиолетовой части спектра.

Фотографическая эмульсия наносится на основу или подложку. В зависимости от основы, на которую нанесен светочувствительный слой, фотографические материалы подразделяются на фотопластинки (основа — стекло), фотопленки (основа — целлулоид) и фотобумаги (подложка из специальных сортов бумаги).

В зависимости от состава фотографического слоя и подложки различают негативные и позитивные материалы. Негативные материалы (фотопластинки и фотопленки) предназначаются для съемки, а позитивные (фотопластинки, фотопленки и фотобумаги) служат для получения позитивов (отпечатков) с негатива.

Фотографические слои негативных материалов содержат главным образом бромистое серебро с незначительной примесью йодистого серебра; позитивные материалы содержат как бромистое и хлористое серебро, так и смесь их. При рассматривании строения светочувствительного слоя в микроскоп можно заметить, что кристаллики галоидного серебра в позитивных материалах значительно меньше, чем в негативных. От величины кристалликов галоидного серебра зависит светочувствительность: чем крупнее кристаллики, тем фотографический слой более чувствителен к свету.

Для прочного удержания фотографического слоя на основе на нее наносят тонкий подслой из задубленной желатины (рис. 33).

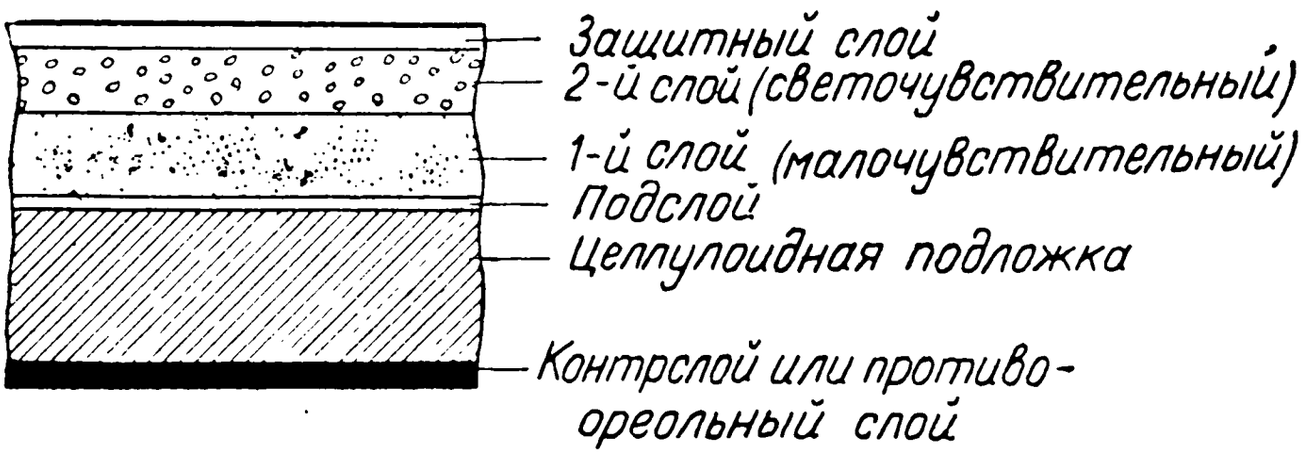


Рис. 33. Поперечный разрез негативной фотопленки.

Для устранения обратного отражения лучей света от подложки (целлулоида), что приводит к образованию ореолов, то есть световых кружков вокруг ярких или блестящих предметов, на нее наносится противоореольный слой.

С целью повышения противоореольного свойства фотопленки часто применяется особый мелкозернистый малочувствительный слой, поглощающий свет, а поверх него наносят второй высокочувствительный слой.

Для уменьшения скручиваемости пленки при зарядке, обработке в растворах и при сушке на нее с оборотной стороны наносится противоскручивающий слой.

Кроме негативных и позитивных фотоматериалов, для обычной фотографии промышленностью выпускаются еще фотоматериалы для цветного фотографирования.

НАДПИСИ НА УПАКОВКАХ ФОТОПЛЕНКИ

Наши фабрики выпускают большое количество пленок различного назначения. Возьмите в руки упакованную фотопленку, и вы заметите на этой упаковке целый ряд надписей. Какие это надписи и о чем они сообщают?

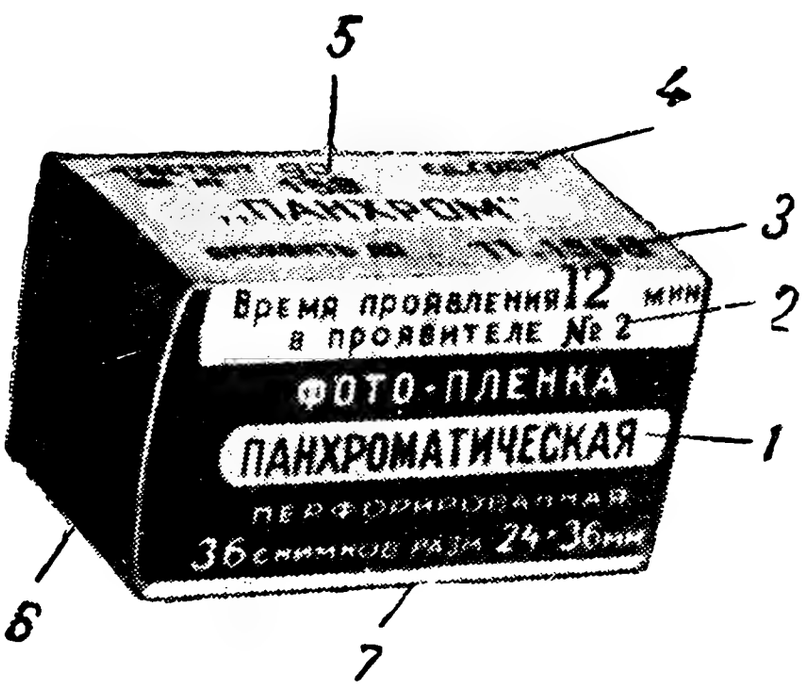


Рис. 34. Надписи на упаковке фотопленки:

1—надпись «панхроматическая» обозначает цветочувствительность пленки; *2* — время проявления; *3*—срок обработки; *4* — чувствительность; *5*—номер эмульсии; *6*—длина пленки; *7* — на какое количество снимков рассчитана пленка и размер кадра. На упаковке, кроме того, указывается № фабрики, изготовившей фотопленку.

На упаковке фотопленки указывается (рис. 34): какой фабрикой изготовлена фотопленка, количество и размер снимков, которые можно получить на этой пленке, номер эмульсии, сколько времени нужно пленку обрабатывать. Наиболее важными надписями являются: светочувствительность пленки, степень контрастности, цветочувствительность и время (в минутах), рекомендуемое для проявления пленки. Эти данные определяются на фабрике перед выпуском пленок.

Светочувствительность пленки характеризует ее способность подвергаться действию света в той или иной степени. Величина светочувствительности отечественных пленок измеряется в условных единицах ГОСТа, что обозначает единицы Государственного общесоюзного стандарта. Чем больше число единиц, тем светочувствительность пленки выше. Установлено шесть ступеней светочувствительности пленок.

Таблица 2

Степень светочувствительности	Низкая	Малая	Средняя	Высокая	Высшая	Наивысшая
Светочувствительность в единицах ГОСТа	11—16	22—32	45—65	90—130	180—250	Свыше 350

Степень контрастности пленки характеризует ее способность правильно передавать яркости, то есть количество переходных ступеней от светлых участков изображения к темным.

В зависимости от величины коэффициента контрастности пленки называются мягкими, нормальными и контрастными.

Нормальные пленки следует применять для съемки в солнечный день. Эти пленки наиболее правильно передают различия в яркостях (контраст) снимаемых предметов. Снимок, сделанный на этой пленке в пасмурную погоду, будет серым.

Мягкие пленки применяют в тех случаях, когда, например, часть помещения освещена солнечными лучами через окно, а часть только рассеянным светом или когда часть предметов находится на солнце, а часть в тени. Эти пленки применяют при портретной съемке, когда требуется передать постепенный переход от самых светлых к самым темным тонам лица.

Контрастные пленки применяют преимущественно для съемок в пасмурную погоду. На контрастной пленке разница в изображении переходных ступеней от светлых участков к темным будет большей, чем на мягкой пленке.

Цветочувствительность пленки характеризуется чувствительностью ее к различным цветам или участкам спектра. Фотографические слои, в которых отсутствуют добавки, так называемые красители, или сенсибилизаторы, называются обыкновенными. Как уже отмечалось, для достижения правильной цветопередачи в эмульсию при ее изготовлении вводятся различные красители, благодаря чему фотографическая эмульсия приобретает чувствительность к различным участкам спектра.

Для фотографических съемок, встречающихся в практике фотолюбителя, работающего аппаратом «Смена», нахо-

дят применение фотопленки: «ортохром» (ортохроматическая), «изохром» (изохроматическая), «панхром» (панхроматическая) и «изопанхром» (изопанхроматическая).

Что обозначают эти названия?

Пленка «ортохром» чувствительна не ко всем лучам спектра: она нечувствительна к оранжевым и красным лучам. Поэтому эта пленка не годится для съемки кирпичных зданий, осенних видов, фруктов, цветов и овощей, имеющих красный цвет, демонстраций с красными флагами, для съемки портретов и т. п. Наибольшей чувствительностью эта пленка обладает к синим лучам, в связи с чем голубое небо на отпечатке получается совсем белым. При съемке на пленке «ортохром» следует применять желтый светофильтр.

Пленка «изохром» имеет почти такую же чувствительность, как и «ортохром», практически пригодна для всех видов фотографических съемок с применением желтого светофильтра.

Пленка «панхром» чувствительна ко всем лучам спектра, но имеет некоторое понижение чувствительности к зеленым лучам, вследствие чего зелень на отпечатке получается темной. Пригодна для всех съемок без светофильтра. Если хотят подчеркнуть цвет неба, то есть сделать его темным, то съемку производят через желтый светофильтр.

Пленка «изопанхром» чувствительна ко всем лучам спектра, она наиболее точно передает различие между цветами предметов по степени их яркости. На упаковке пленки «изопанхром» имеется предостерегающая надпись: обрабатывать в полной темноте. Это предостережение относится и к пленкам «изохром» и «панхром». Пленку «ортохром» можно обрабатывать при темно-красном свете.

Для съемки чертежей, текста, таблиц, фотографий и т. п. применяются обыкновенные, или несенсибилизированные, пленки, обладающие только естественной чувствительностью бромистого серебра, то есть чувствительны к сине-голубым и фиолетовым лучам, поэтому они пригодны только для однотонных черно-белых оригиналов. Такие пленки называются позитивными.

СВЕТОФИЛЬТРЫ

Несмотря на то, что современные фотографические пленки чувствительны ко всем или к большинству лучей различных цветов, этой цветочувствительности все же

недостаточно для передачи при съемке многоцветных предметов. Оказывается, что фотографические пленки более чувствительны к сине-фиолетовым лучам, а к другим лучам — зеленым, желтым и оранжевым — менее чувствительны. Поэтому сине-фиолетовые и голубые предметы на фотоснимке получаются очень светлыми по сравнению с предметами, окрашенными в другие цвета.

Как же поступают фотографы в данном случае, что они делают для того, чтобы ослабить действие сине-фиолетовых лучей?

На помощь им приходят цветные стекла, большей частью желтые различной густоты или плотности. Эти стекла называются светофильтрами. Светофильтры обладают способностью задерживать часть сине-фиолетовых лучей. На рисунке 35 показан один из светофильтров, которым можно пользоваться при съемке аппаратом «Смена».

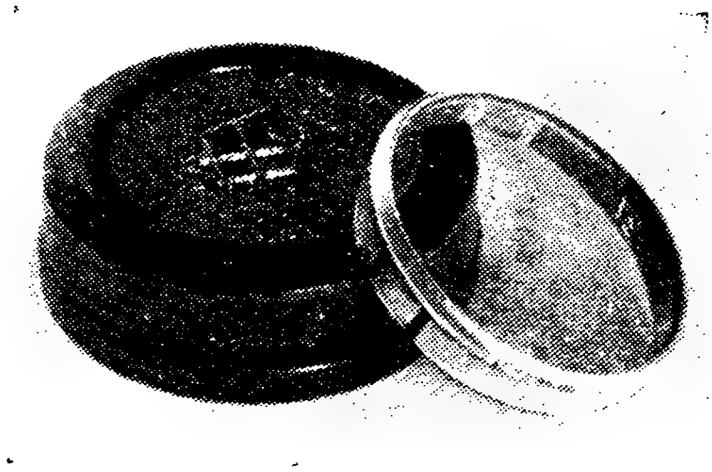


Рис. 35. Светофильтр и футляр к нему.

Светофильтр, который вы видите на рисунке, выпускается для аппарата «Любитель», но его легко приспособить и для аппарата «Смена». Для этого необходимо лишь отогнуть лапки в разрезе ободка светофильтра по диаметру кольца на оправе объектива.

Светофильтр на объектив нужно одевать после установки диафрагмы на требуемое деление.

Крепление светофильтра на оправе объектива аппарата «Смена» показано на рисунке 30.

Светофильтры по плотности различаются так: светло-желтый называется ЖС-12, желтый — ЖС-17 и темно-желтый — ЖС-18. Необходимо запомнить, что с плотностью светофильтра тесно связана величина, называемая кратностью светофильтра.

Кратностью светофильтра называется число, показывающее, во сколько раз следует увеличить выдержку при съемке со светофильтром по сравнению с выдержкой без него. Кратность светофильтра, кроме того, зависит от применяемой для съемки пленки. Поясним это примером. Пусть съемка производится с желтым светофильтром

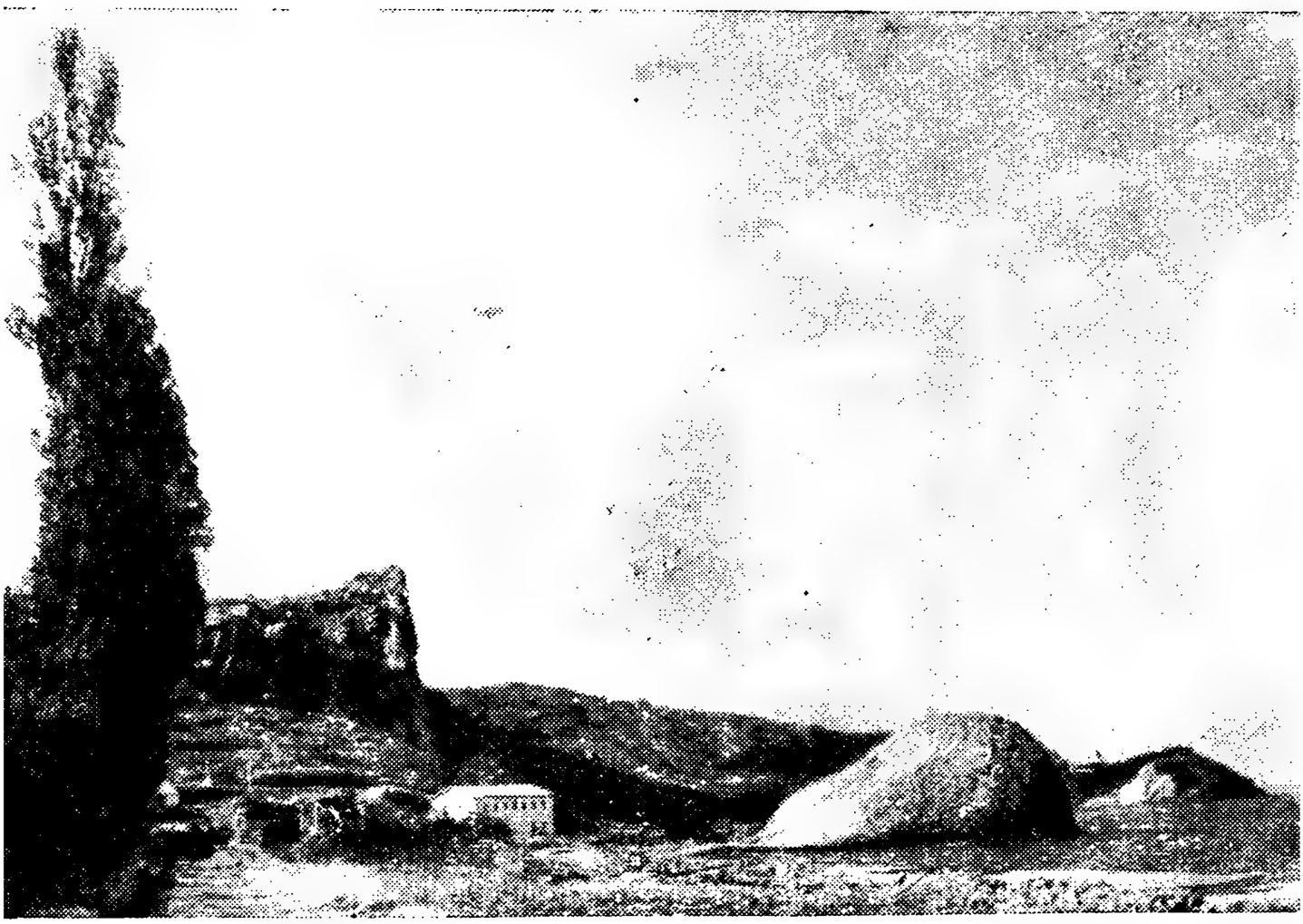


Рис. 36. Применение светофильтра:
вверху: снимок получен без светофильтра; внизу: снимок, полученный со светофильтром ЖС-17.

ЖС-17 на пленке «ортохром». Для этой пленки кратность равна 4. При съемке на других пленках, например на «изохроме», кратность равна 2, а на пленках «панхром» или «изопанхром» кратность равна 2,5. Для ориентировки при съемках на странице 50 в таблице 4 приведена кратность различных светофильтров. Кратность светофильтра определяется на заводе, изготовляющем его, и проставляется на оправе.

Желтые светофильтры хорошо выделяют облака, способствуют отчетливой передаче деталей предметов в теневых участках и особенно повышают передачу деталей удаленных предметов. На рисунке 36 приводятся два фотоснимка: верхний сделан без светофильтра, а нижний со светофильтром. Как видите, разница между ними очень велика.

ЗАРЯДКА КАССЕТ

Фотоаппарат «Смена» рассчитан на применение для съемки 35 *мм* перфорированной кинопленки. В комплект аппарата входят две стандартные кассеты ФК-1. Полный заряд кассеты 1,5 *м* пленки, что позволяет получить 36 кадров размером 24 × 36 *мм*.

Кассета служит для предохранения фотопленок как до съемки, так и после нее. Кассета к фотоаппарату «Смена» (рис. 37) состоит из обоймы *1*, катушки *2* и двух крышек *3*. Для вывода конца фотопленки из кассеты в обойме имеется щель *4*.

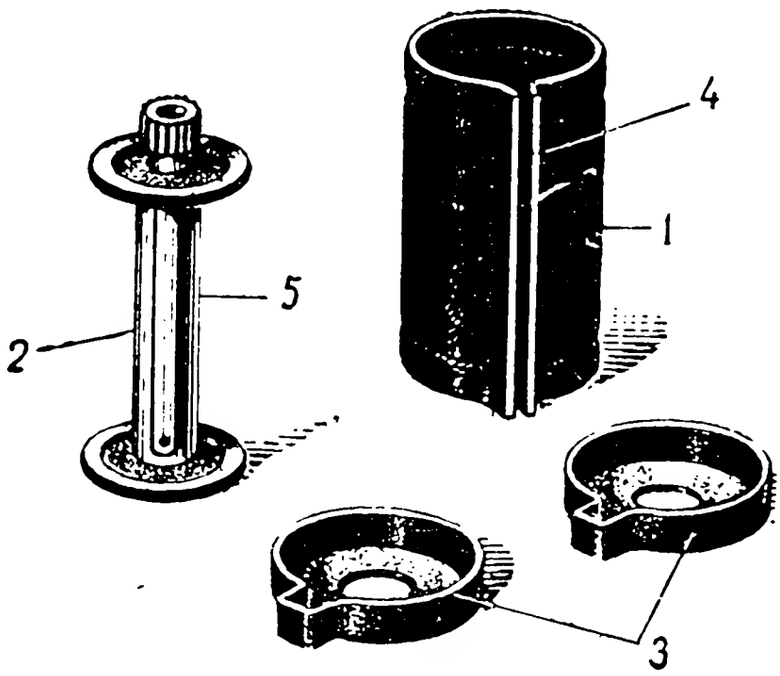


Рис. 37. Кассета ФК-1:
1 — обойма; *2* — катушка; *3* — крышки; *4* — щель; *5* — планка;

Внутри кассета окрашена в черный цвет, места прилегания пленки к щели оклеены бархатом.

К корпусу катушки прикреплена металлическая планка *5*, под которую заправляется конец фотопленки.

Кассета всегда должна быть чистой и не иметь вмятин. При наличии вмятин крышку кассеты нельзя будет за-

крыть. Необходимо также следить за состоянием бархотки: пустую кассету следует держать открытой с вынутой катушкой.

Перфорированная 35 *мм* пленка имеется в продаже в виде отрезков ленты длиной 1,6 *м*, рассчитанной на одну зарядку, или в виде рулонов в несколько метров.

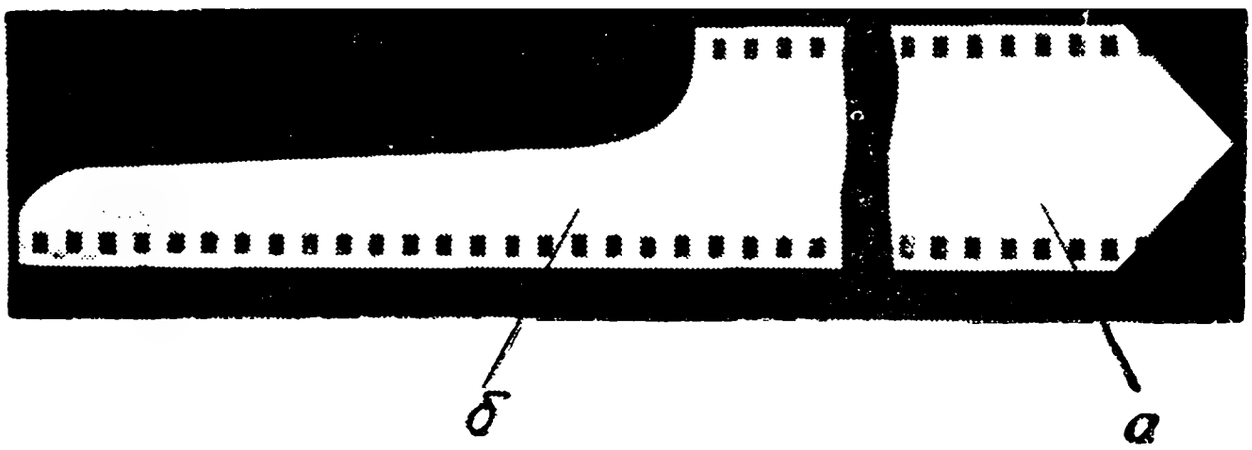


Рис. 38. Концы фотопленки:

а—подрез в виде треугольника; *б*—фигурный вырез.

Пленка, рассчитанная на одну зарядку, в упаковке находится свернутой светочувствительным слоем внутрь ролика. На верху ролика находится конец пленки в виде треугольника (рис. 38,*а*), который подсовывается под планку катушки. После намотки пленки на катушку снаружи окажется фигурный вырез (рис. 38,*б*), служащий для закрепления пленки на приемной катушке. Ролик фотопленки завернут в парафинированную бумагу и станиоль, затем в черную бумагу и вложен в картонную коробочку. Зарядка кассет производится в зарядном мешке или в совершенной темноте в фотолаборатории, либо в другом светонепроницаемом помещении. Чтобы разобрать кассету, достаточно снять одну из ее крышек. Обычно снимают крышку с конца, противоположного головке катушки.

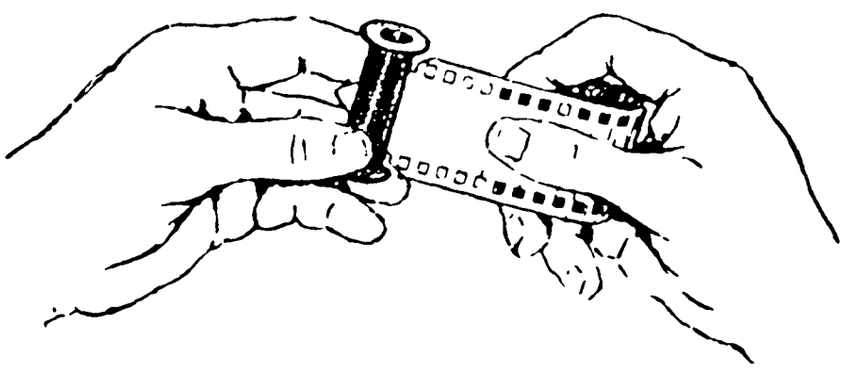


Рис. 39. Укрепление фотопленки на катушке.

Для укрепления фотопленки на катушке подрезанный конец пленки просовывают под планку (рис. 39), отгибают прошедший на другую сторону планки уголок, при-

глаживая его ногтем. После этого наматывают пленку эмульсионной стороной к катушке. При намотке не следует прикасаться пальцами к эмульсии и даже к обратной стороне пленки, а только придерживать ее за перфорированные края.

Пленку надо наматывать на катушку туго, но не следует уплотнять намотку, придерживая катушку и натягивая пленку за свободный конец, так как от трения обра-

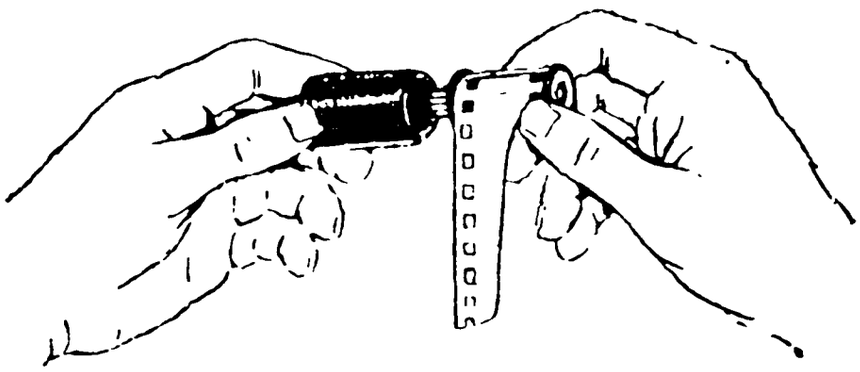


Рис. 40. Ввод фотопленки в щель кассеты.

зуются царапины на эмульсии. Пленку следует наматывать вровень с бортиками катушки, оставляя свободным конец около 10—12 *см*. Избыток пленки на катушке затрудняет подачу пленки из кассеты.

Катушку с пленкой вставляют в обойму кассеты головкой внутрь (рис. 40), одновременно вводя пленку в щель, после чего закрывают крышку кассеты.

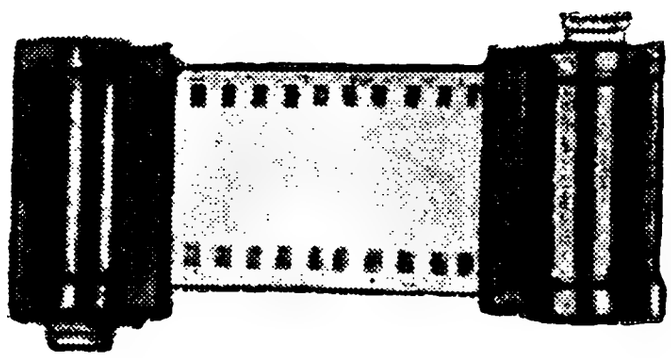


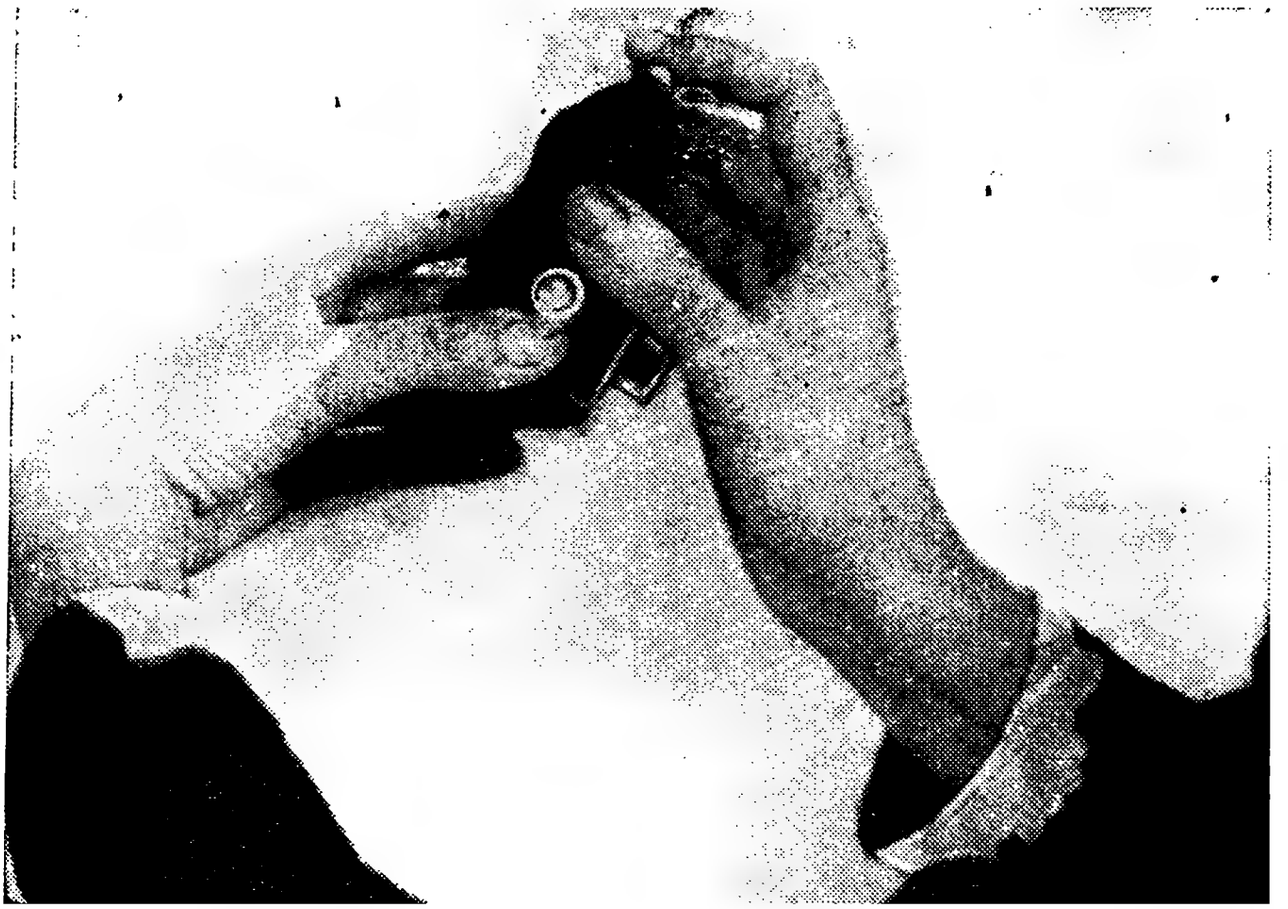
Рис. 41. Кассеты подготовлены для зарядки аппарата.

Для зарядки приемной кассеты необходимо снять с нее крышку, вынуть катушку и закрепить на ней свободный конец пленки с первой кассеты. После этого вставляют катушку в обойму головкой вниз и закрывают крышкой.

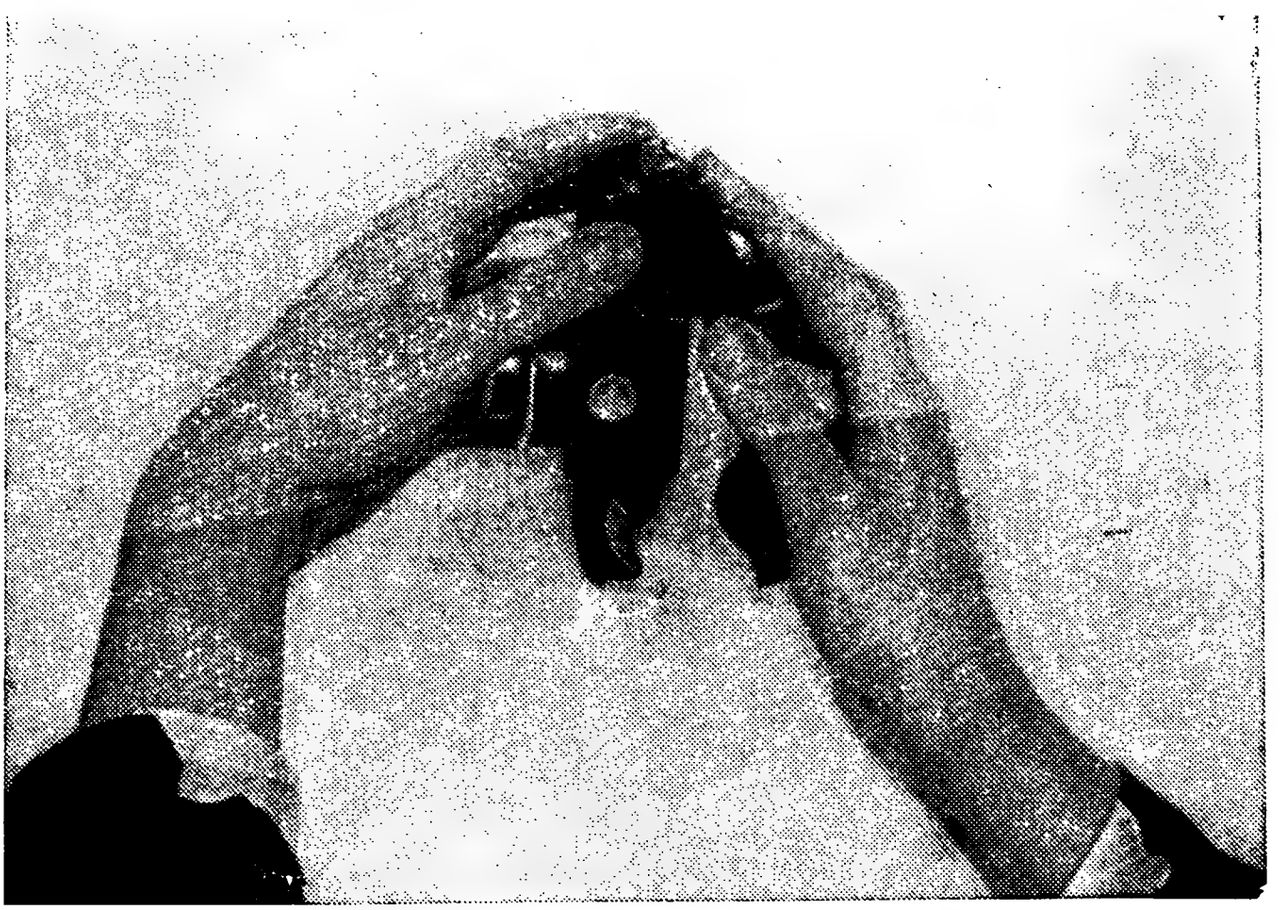
Положение заряженных кассет, подготовленных для зарядки фотоаппарата «Смена», показано на рисунке 41.

ЗАРЯДКА И РАЗРЯДКА ФОТОАППАРАТА

Чтобы зарядить фотоаппарат «Смена», необходимо открыть и снять крышку аппарата, для чего аппарат берут в левую руку крышкой к ладони, а правой нажимают



а



б

Рис. 42. Открывание аппарата и отделение крышки.

на кнопку замка и отделяют крышку (рис. 42,*а*). После этого вставляют обе кассеты так, чтобы вилка головки перемотки вошли в катушку приемной кассеты. Придерживая кассеты пальцами, вращением головки перемотки слегка натягивают и выравнивают пленку. Пленка на кадровом окне должна лежать без перекосов, причем перфорация должна находиться в зацеплении с зубчатым колесиком счетчика кадров.

После этого корпус аппарата берут левой рукой объективом к ладони, а крышку в правую руку, соединяют металлическую планку крышки с выступающим бортиком на краю корпуса камеры и закрывают фотоаппарат: будет слышен щелчок замка (рис. 42, *б*).

Далее плавным вращением головки перемотки в направлении имеющейся на ней стрелки перематывают засвеченную часть пленки, причем пленка передвинется только на один кадр. Для перемещения пленки на следующий кадр необходимо нажать и отпустить кнопку фиксатора и вращать головку перемотки до упора.

После перемотки пленки на два кадра указатель счетчика кадров устанавливают на «0».

Чтобы разрядить фотоаппарат, открывают и снимают заднюю крышку, вынимают обе кассеты и обрезают конец пленки возле подающей кассеты, лучше из подающей кассеты вынуть катушку, после чего освободить конец пленки. После этого закрывают фотоаппарат крышкой.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЫДЕРЖКИ ПРИ СЪЕМКЕ

Выдержкой называется время, в течение которого светочувствительная пленка подвергается действию света при фотографической съемке. Величина выдержки в условиях естественного освещения определяется прежде всего освещенностью снимаемых предметов. Освещенность изменяется в зависимости от географической широты места съемки, времени года, месяца, времени суток и состояния неба. Величина выдержки, кроме того, зависит от светочувствительности фотопленки, величины диафрагмы и кратности светофильтра. Числовое значение последних нам всегда известно, поэтому при определении выдержки их легче учесть, чем освещенность.

При определении выдержки необходимо прежде всего учитывать географическую широту местности. Известно,

что на юге сила света значительно больше, чем на севере, поэтому чем южнее происходит съемка, тем выдержка будет короче.

В зимнее время выдержка будет больше, в летнее — меньше, причем чем ближе будет время к полудню, тем выдержка будет короче. Выдержка рано утром или вечером существенно отличается от полуденной, а выдержка, например, в марте, будет больше августовской.

В определении выдержки большое значение имеет состояние погоды, а также состояние неба. Наибольшая освещенность предметов местности бывает при наличии редких белых облаков, создающих яркий рассеянный свет. Яркий солнечный свет без облаков будет слабее в полтора раза. Слабая облачность понижает силу света в два раза, густые облака — в три раза, сплошная, густая облачность — в четыре с половиной раза. Поэтому в солнечную погоду выдержка будет короче, а в пасмурную — длиннее.

При расчете выдержки необходимо учитывать не только условия съемки, но и сам сюжет, форму и цвет объекта, положение объекта относительно солнечных лучей. Для предметов, окрашенных в черные и желтые цвета, требуется большая выдержка, а для предметов светлых и хорошо отражающих свет,— значительно меньшая. При съемке зимой необходимо учитывать отражательные свойства снега, который значительно уменьшает выдержку.

Величина выдержки зависит от того, производится ли съемка на открытой местности, на берегу моря или в лесу, в помещении.

В первом случае она будет короче, а во втором — длиннее.

При определении выдержки необходимо учитывать светочувствительность пленок. Чем больше светочувствительность пленки, тем выдержка будет короче. Так, например, пленка чувствительностью 90 единиц ГОСТ при равных условиях съемки требует вдвое меньше выдержки, чем пленка чувствительностью 45 единиц ГОСТ.

В практике фотолюбителя могут встретиться фотопленки, чувствительность которых определена в единицах ДИН. ДИН — начальные буквы немецкого стандарта определения светочувствительности. Чувствительность по этой системе обозначается дробным числом, знаменатель которого 10, например: $\frac{17}{10}$; $\frac{20}{10}$ и т. д. Для сравнения

светочувствительности пленок в единицах ГОСТ со светочувствительностью пленок в единицах ДИН приводим небольшую табличку:

Таблица 3

ГОСТ	16	22	32	45	65	90	130
ДИН/10	$\frac{13}{10}$	$\frac{15}{10}$	$\frac{17}{10}$	$\frac{18}{10}$	$\frac{20}{10}$	$\frac{21}{10}$	$\frac{23}{10}$

Кроме перечисленных условий, оказывающих влияние на величину выдержки, необходимо учитывать еще и величину диафрагмы.

Мы уже знаем, что при установке рычажка диафрагмы на одно из делений шкалы цифра, стоящая против риски, будет показывать величину светосилы объектива при применении той или иной диафрагмы. При этом шкала диафрагм разбита так, что при передвижении рычажка на одно следующее деление нужно изменить выдержку ровно в два раза. Например: если при диафрагме, равной 4,5, выдержка равна 1/200 сек., то при установке указателя против риски с делением 5,6 выдержка будет больше ровно в два раза.

Приводим некоторые правила пользования диафрагмой. Малые отверстия 16—22 устанавливаются при хорошей освещенности объектива и при съемке на пленке высокой чувствительности. В этом случае съемку можно производить при короткой выдержке с рук, предметы, находящиеся по глубине на разных расстояниях, будут резкими. При ухудшении освещенности съемку при этих диафрагмах нужно производить со штатива.

Средние отверстия диафрагмы 5,6—8—11 применяются для дневных съемок с короткими выдержками (с рук) на открытом воздухе.

Большие отверстия диафрагмы 4,5—5,6 применяются при съемке быстро двигающихся предметов. Такие же диафрагмы применяются и при слабой освещенности.

При использовании светофильтров необходимо выдержку увеличивать соответственно кратности светофильтра. Ниже приведена таблица 4 кратности светофильтров для дневного и электрического освещения.

Таблица 4

Сорт фотопленки	Дневное освещение			Электрическое освещение		
	ЖС-12	ЖС-17	ЖС-18	ЖС-12	ЖС-17	ЖС-18
«Ортохром»	2	3	4	1,5	2	2
«Изохром»	1,5	2	3	1	1,2	1,5
«Панхром»	1,5	1,7	2	1	1,2	1,5
«Изопанхром»	1,5	1,7	2	1	1,2	1,5

Из таблицы видно, что кратность светофильтра— величина переменная и определяется для конкретных условий освещения и применительно к сорту фотопленки.

Все перечисленные условия, которые учитываются при выборе выдержки, приведены в таблице 5, которая поможет фотолюбителю правильно выбрать выдержку и избежать грубых ошибок при съемке (стр. 52—53).

Пользование таблицей сводится к следующему: в соответствии с условиями фотографирования находят в разделах I—VII таблицы относительные числа и по их сумме в разделе VIII находят продолжительность выдержки.

Пример: Раздел I. Объект съемки — площадь . . . 5
II. Географическая широта Ленинграда (56—60°) 3
III. Месяц и час съемки: июнь 18 часов. 2
IV. Освещение: слабое солнце, безоблачно, предмет на солнце 1
V. Чувствительность фотопленки. «Изопанхром» нормальная чувствительность 65 единиц ГОСТ . . . 3
VI. Светофильтр: ЖС-17 (кратность 1,5) 1
VII. Диафрагма: 8 10
Сумма . . . 25

В разделе VIII против суммы 25 находим выдержку 1/125 сек.

Если полученная сумма отсутствует в таблице VIII или аппарат не имеет найденной скорости затвора, то сумму чисел и выдержку доводят до необходимой путем изменения величины отверстия диафрагмы. Для этого числовые данные разделов I—VI вычитают из подходящей суммы раздела VIII и по разнице определяют необходимую диафрагму по разделу VII таблицы.

Рассмотрим определение выдержки при освещении электрическими лампами.

На практике фотосъемку обычно производят не с одной лампой, а с двумя и более, при этом расстояние и мощность ламп бывают различными. В этом случае, пользуясь таблицей 6, делают небольшие расчеты (стр. 54—55).

Пример. Пусть требуется сфотографировать объект, освещенный электролампами мощностью в 200 и 300 *вт* с расстояния 1,5 *м*. Электролампа в 200 *вт* укреплена в широком софите, светочувствительность фотопленки — 65 единиц ГОСТ, диафрагма — 4. В таблице 6 находим условные числа: для электролампы 200 *вт*, находящейся на расстоянии 1,5 *м* оно равно 10 + 4; для пленки чувствительностью в 65 единиц ГОСТ — 3; для диафрагмы 4—1. Сумма условных чисел равна 18. Поскольку лампа находится в широком софите, то 18 — 5 = 13.

В таблице суммы условных чисел против этой суммы стоит выдержка в 1/40 сек. Поскольку на шкале скорости работы затвора такой скорости нет, принимают выдержку, равную 1/50 сек.

Сумма условных чисел для лампы 300 *вт* будет равной:

300 *вт*	8
1,5 *м*	4
65 ед. ГОСТ . . .	3
4 (диафрагма) . .	1
Сумма:	16.

Выдержка для лампы в 300 *вт* равна 1/20 сек. Суммарная выдержка при съемке объекта, освещенного двумя лампами, равна:

$$t_{выд.} = \frac{1/50 \cdot 1/20}{1/50 + 1/20} = \frac{1}{70} \text{ сек.} \approx 1/100 \text{ сек.}$$

Пользование экспонометрическими таблицами чрезвычайно просто и при правильно учтенных факторах, определяющих время выдержки, получаются удовлетворительные результаты, во всяком случае пользуясь ими можно избежать грубых ошибок.

Необходимо научиться по таблицам определять выдержки, то есть правильно находить для разделов таблиц числа силы дневного света в момент фотографирования,

I. ОБЪЕКТ СЪЕМКИ

Пейзаж:	
Облака, водопады	0
Вода, снег без переднего плана	1
» » с передним планом	4
Море и берег	2
Сцены на пляже	3
Даль без переднего плана	4
» со светлым передним планом	6
» с темным передним планом (деревья)	8
Город:	
Площадь, стадион	5
Улица широкая	6
» узкая	8
Здание светлое	3
» темное	8
Портрет, группа, отдельные предметы (при рассеянном свете):	
На открытом месте	9
Под редкими деревьями	11
» густыми деревьями	14
В комнате прямо у окна	12
» » в 1 *м* от окна	14
» » в 2 *м* от окна	17
» » в 3 *м* от окна	20
Репродукция у окна (при рассеяном свете)	16
Внутренность здания светлая	24
Внутренность здания темная	30

II. ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ШИРОТА

41—45° с. ш. Крым Кавказ Средняя Азия Владивосток	0
46—50° с. ш. Киев Сталинград Одесса Хабаровск	1
51—55° с. ш. Москва Вильнюс Саратов Новосибирск	2
56—60° с. ш. Ленинград Горький Свердловск Красноярск	3
61—65° с. ш. Архангельск Петрозаводск Выборг Якутск	4

III. МЕСЯЦ И ЧАС

Часы ДО полудня		—	12	11	10	9	8	7	6
Январь	Декабрь	3	4	5	7	—	—	—	—
Февраль	Ноябрь	2	3	4	5	7	—	—	—
Март	Октябрь	1	1	2	3	5	7	—	—
Апрель	Сентябрь	0	1	1	2	3	5	8	—
Май	Август	0	0	1	1	2	3	6	8
Июнь	Июль	0	0	0	1	1	2	5	7
Часы ПОСЛЕ полудня		1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 5

ПРИ ДНЕВНОМ СВЕТЕ

IV. НЕБО

СОЛНЦЕ		ОБЛАЧНО			ТУЧИ
без облаков	белые облака	слегка	средне	сильно	густые
предмет на солнце					
1	0	2	3	4	6
предмет в тени [1]					
2	2				

[1] Кроме случаев, когда в табл. 1 предусмотрен рассеянный свет.

V. ПЛАСТИНКА ИЛИ ПЛЕНКА

ГОСТ	16	22	32	45	65	65	90	130
DIN	13/10	14/10	16/10	17/10	19/10	20/10	22/10	23/10
	7	6	5	4	3	2	1	0

VI. ФИЛЬТР

Без фильтра	Кратность светофильтра						
	1,5^x	2^x	3^x	4^x	6^x	8^x	10^x
0	1	2	3	4	5	6	7

VII. ДИАФРАГМА

1,5	2	2,3	2,8	3,2	4	4,5	5,6	6,3	8	9	11	12,5	16	18	22	25	32	36
0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

VIII. ВЫДЕРЖКА

Сумма	18	19	21	23	24	25	26	27	28	29	30	32	34	37
Доли секунды	1/1250	1/1000	1/500	1/250	1/200	1/125	1/100	1/60	1/50	1/30	1/20	1/10	1/5	1/2

Сумма	39	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
Секунды	1	2	3	4	6	8	12	15	22	30	45

Сумма	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
Минуты	1	1,5	2	3	4	6	8	12	15	22	30	45	60

Таблица 6

Мощность в *вт*	Обычные электролампы								Фотолампы		
	1000	750	500	300	200	150	100	60	700	500	300
Условное число	2	3	5	8	10	12	14	16	1	2	5
Расстояние электроламп до объекта (в *м*)	0,5	0,7	1	1,3	1,5	2	2,5	3	4	5	
Условное число . .	—6	—3	0	2	4	6	8	10	12	14	
Светочувствительность пленки (в ед. ГОСТа)	22		32	45	65	90	130	180	250	350	
Условное число . .	8		6	5	3	2	0	—1	—3	—4	
Величина диафрагмы, установленной при съемке			1,5	2	2,8	3,5	4	4,5	5	6,8	
Условное число			—7	—5	—2	0	1	2	4	7	

	Величина выдержки для одной лампы										
Сумма условных чисел	2	4	5	6	8	9	11	12	13	14	15
Выдержка в секундах	1/500	1/300	1/250	1/200	1/150	1/100	1/60	1/50	1/40	1/30	1/25
Сумма условных чисел	16	19	22	26	29	32	34	35	36	37	38
Выдержка в секундах	1/20	1/10	1/5	1/2	1	2	3	4	5	6	8
Сумма условных чисел	39	40	41	42	43	44	45	46	47		
Выдержка в секундах	10	12	15	20	25	30	40	50	60		
Сумма условных чисел	49	50	52	53	54						
Выдержка в минутах	1.5	2	3.5	4	5						

Примечание.

Если электролампа установлена в широком или глубоком софите, то условное число нужно уменьшить на 5. Если лампа установлена на софите с зеркальным отражением, то условное число уменьшают на 3.

чувствительность негативного фотоматериала, величину диафрагмы, степень облачности неба и число, выражающее освещенность фотографируемого объекта или участка местности.

Совершенно очевидно, что характер объекта и условия облачности в каждом отдельном случае определяются на глаз, что приводит к некоторым ошибкам в определении освещенности фотографируемого предмета и к ошибкам в определении выдержки.

БОЛЕЕ ТОЧНАЯ ВЫДЕРЖКА

Более точную выдержку при съемке можно определить по выпускаемому для фотолюбителей оптическому экспонометру «Оптэк». Экспонометр одинаково пригоден для определения выдержки как при дневном, так и вечернем или искусственном освещении.

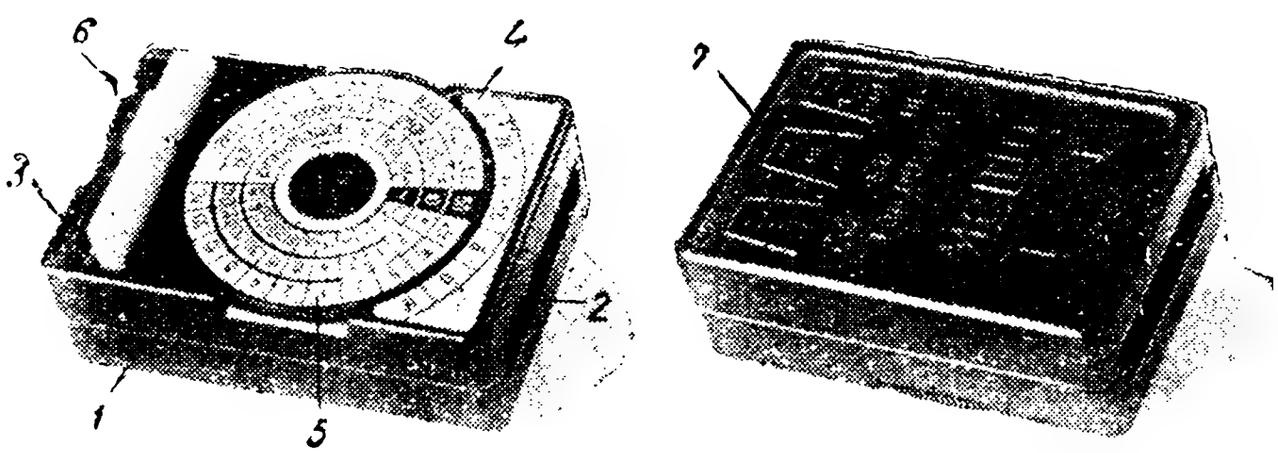


Рис. 43. Оптический экспонометр «Оптэк»:
1—корпус; *2*—окно экспонометра, *3*—зеркало; *4*—шкала относительных отверстий; *5*—шкала выдержек; *6*—откидная шторка; *7*—таблица чувствительности пленки.

Оценка величины выдержки в этом экспонометре производится по яркости освещения фотографируемого предмета, которая измеряется в экспонометре при помощи пластиночки, носящей название оптического клина. Оптический клин представляет собой стеклянную пластинку, на которой нанесен так называемый ступенчатый клин, в котором почернение или плотность возрастает постепенно от одной ступени к другой на некоторую постоянную величину.

Экспонометр (рис. 43) состоит из пластмассовой коробочки *1*, в одной из узких сторон которой имеется окно *2*, закрытое матовым стеклом. Внутри коробочки установлен оптический клин, на котором нанесен ряд цифр.

Плотность участков, обозначенных этими цифрами, увеличивается соответственно увеличению чисел.

Лучи света, отразившиеся от фотографируемого объекта, проходят через матовую пластиночку и попадают на оптический клин и, пройдя его, отражаются от зеркала *3* вверх, то есть в глаз наблюдателя.

Чем больше освещенность фотографируемого объекта, тем больше относительная яркость матового стекла, а следовательно, большее количество цифр шкалы клина будет просвечиваться, и наоборот: чем меньше яркость объекта съемки, тем меньшее количество цифр будет просвечиваться.

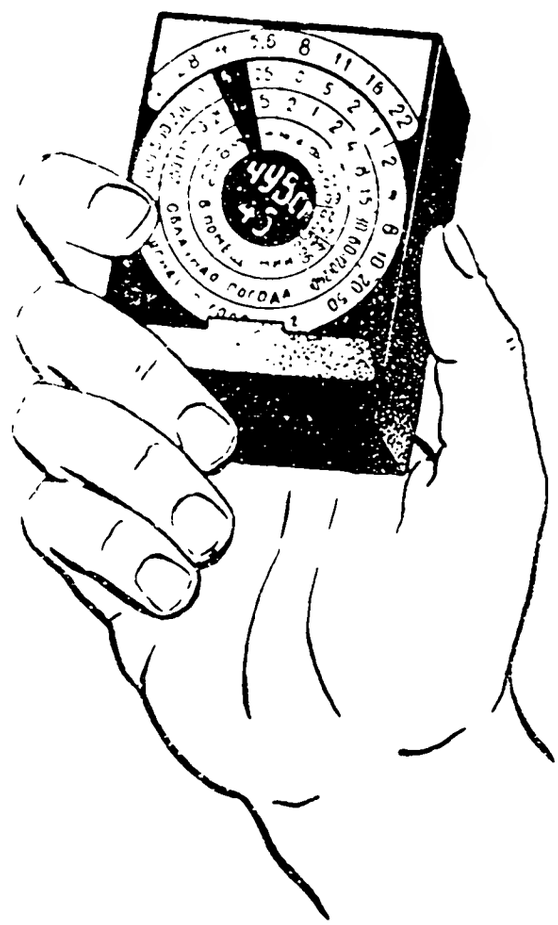


Рис. 44. Положение экспонометра во время определения выдержки.

На верхней стороне коробочки помещена шкала относительных отверстий *4* с делениями 2. — 2,8. — 4. — 5,6. — 8.— 11. 16 и круглая шкала выдержек. Эта шкала имеет три ряда цифр, соответствующих различным условиям съемки. Первая наружная шкала рассчитана для съемки в ясную погоду или при наличии снежного покрова. Следующая за ней — для съемки в пасмурную погоду и внутренняя— для съемки в помещении.

Рядом с диском укреплена откидная шторка *6*, служащая для предохранения от попадания посторонних лучей света в глаз наблюдателя и на зеркальце.

На нижней стороне коробочки экспонометра помещена таблица 7, позволяющая произвести перерасчет при определении выдержки в случае применения пленки иной чувствительности, чем 45 единиц ГОСТ, на которую рассчитан экспонометр.

Верхний ряд цифр 90, 45 и 32 обозначает чувствительность пленки, а числа в секторах показывают, какой сектор круглой шкалы *5* нужно подвести под шкалу *4* для того, чтобы определить время выдержки.

При использовании для съемки фотопленки, светочувствительность которой меньше чем 45 единиц ГОСТ (например

32 единицы), выдержку, определенную для фотопленки 45 единиц ГОСТ, необходимо увеличить вдвое, и наоборот, если фотоматериал имеет светочувствительность больше 45 единиц (например 65 единиц), выдержку необходимо сократить наполовину.

Порядок определения выдержки фотоэкспонометром «Оптэк» следующий. Взять экспонометр в руки (рис. 44), поднять шторку вверх и направить экспонометр матовой пластинкой на фотографируемый объект. При этом необходимо помнить, что освещенность измеряется по самому затененному участку фотографируемого объекта.

Рис. 45 а. Первые снимки должны быть с неподвижных объектов.

Наблюдая в экспонометр, определяют последнюю цифру (слева направо), просвечивающуюся на оптическом клине и видимую в зеркальце.

Пусть последней просвечивающейся цифрой на оптическом клине будет 8. Тогда диск со шкалой выдержек нужно повернуть до совмещения его черного сектора с цифрой 8 на шкале относительных отверстий.

Далее в зависимости от условий съемки выбирают диафрагму и необходимую выдержку. При диафрагме 5,6 выдержки будут равны в ясную погоду — $^1/_{100}$ сек., в облачную погоду, $^1/_{25}$ сек., в помещении — $^1/_5$ сек.

ВЫБОР ТОЧКИ ФОТОГРАФИРОВАНИЯ

Приступая к фотографической съемке, у каждого фотолюбителя обычно возникает вопрос: с чего начать, что фотографировать?

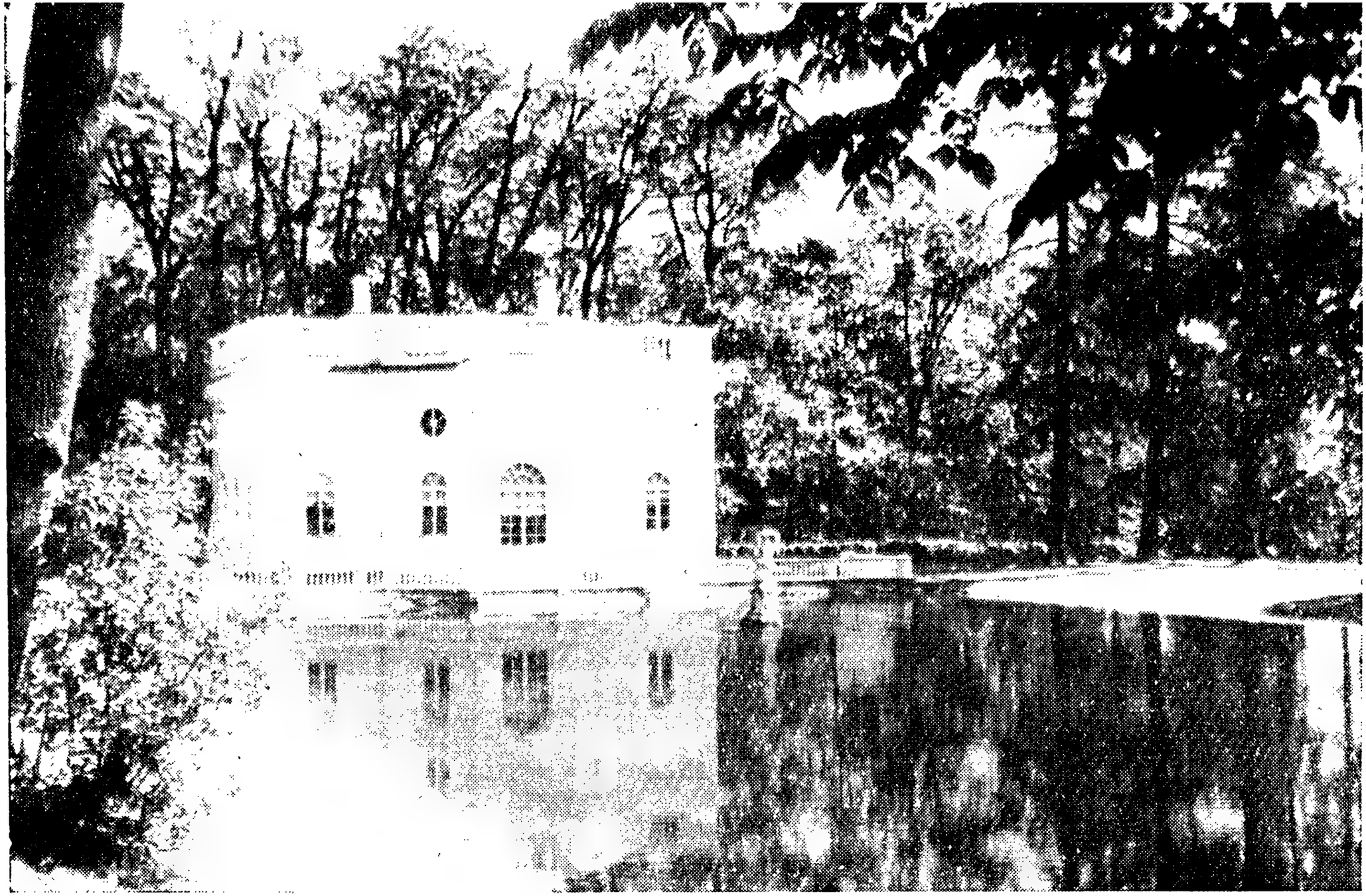


Рис. 45 б. Первые снимки должны быть с неподвижных объектов.

Существует несколько правил съемки, которые должен знать начинающий фотолюбитель.

Вначале рекомендуется производить съемку неподвижных предметов, как-то: дома, памятники, различные сооружения, виды местности и т. д. (рис. 45). После приобретения необходимых навыков в съемке неподвижных предметов, можно приступить к съемке движущихся предметов (рис. 46).

Не нужно торопиться со съемкой. Прежде чем приступить к фотосъемке, необходимо определить, как наилучше установить аппарат по отношению к фотографируемому

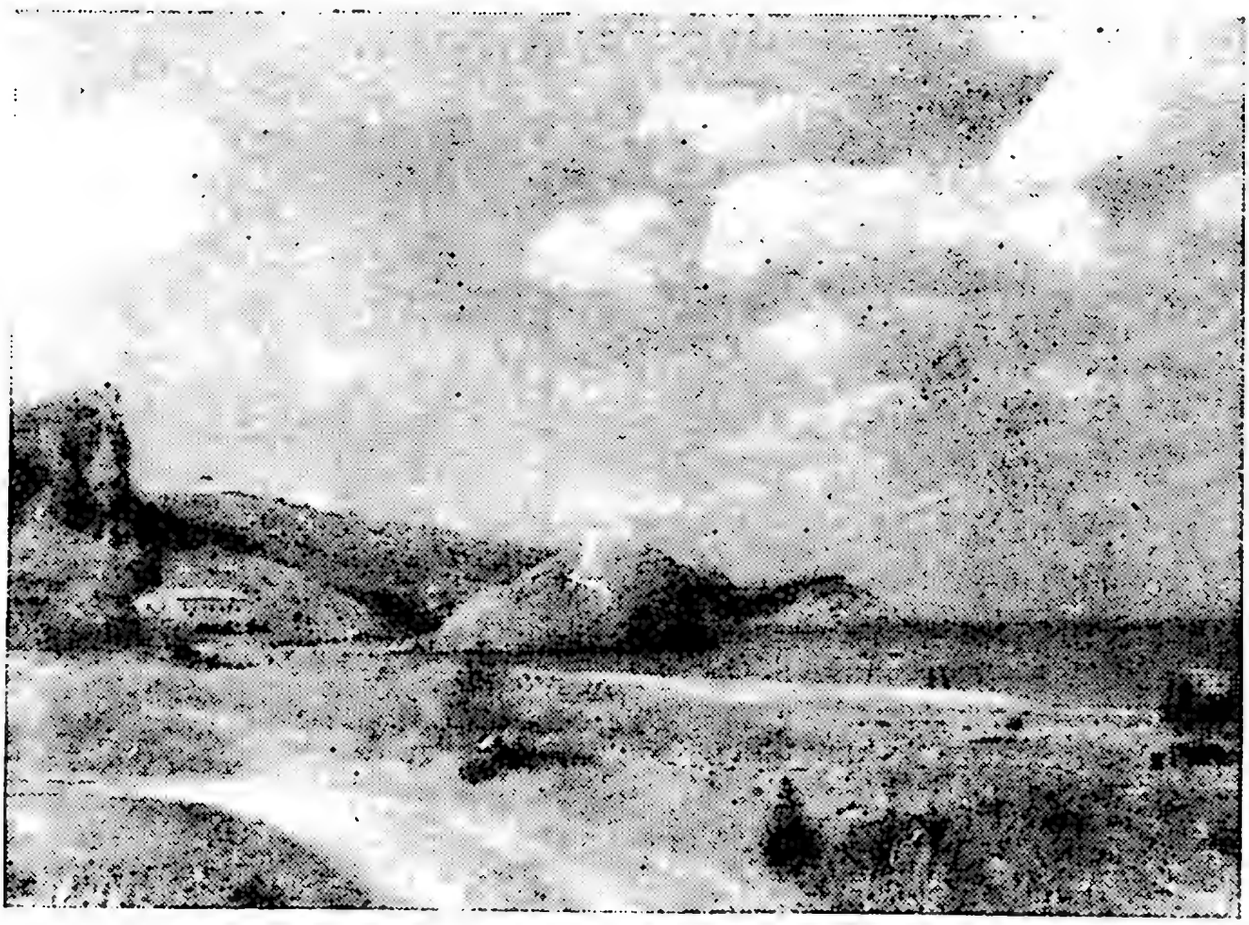
Рис. 46. Съемка малоподвижных объектов.

предмету, так как от установки аппарата зависит расположение предмета на снимке. Правильное расположение изображений предметов съемки в видоискателе аппарата называют кадрированием.

Точку установки аппарата, или точку съемки надо избрать таким образом, чтобы предмет вместился в границах кадра видоискателя.

Если предмет не вмещается на снимке, то нужно отойти от этого предмета на расстояние, равное высоте или ширине предмета. Если же изображение получается очень маленькое и занимает лишь небольшую часть кадра, то нужно с аппаратом подойти ближе к объекту съемки (рис. 47, *а*, *б*, *в*).

а



б

Рис. 47, а, б. Различные точки фотографирования.

в

Рис. 47, в. Различные точки фотографирования.

Рис. 48. Неудачный выбор точки фотографирования.

Обратите внимание на рисунок 48. Вы с трудом заметите на этом снимке фигуру известного баснописца И. А. Крылова. И это потому, что фигура сливается с ветками деревьев.

А теперь посмотрите на рисунок 49. На нем очень хорошо изображена глубина пространства, благодаря чему на этом снимке легко различить три плана: передний, средний и задний. На переднем плане отчетливо видно слева стоящее

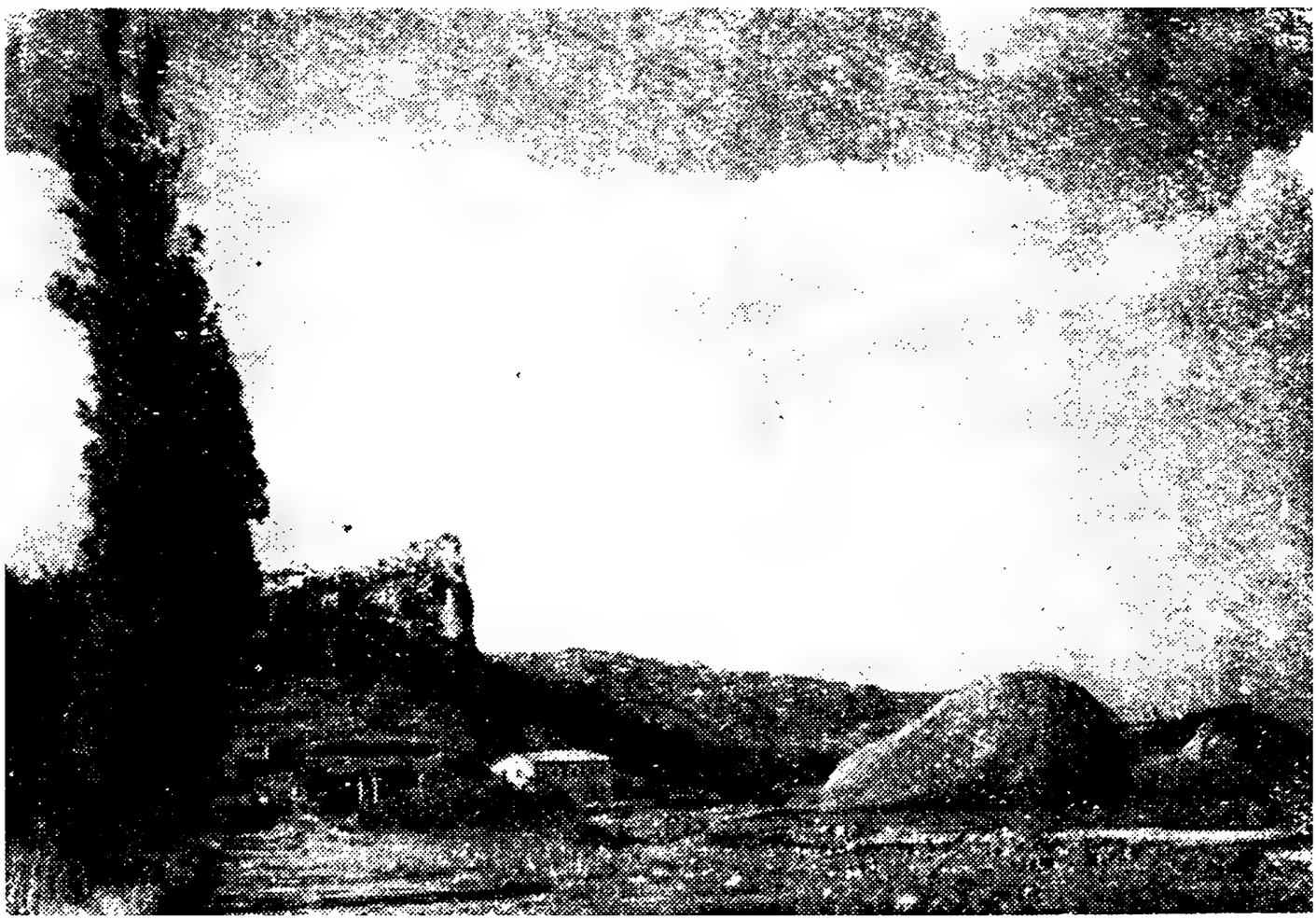


Рис. 49. На этом снимке различаются три плана сюжета.

дерево и берег моря, на среднем плане — белый дом, высокая скала и скала, выступающая в море. На заднем плане хорошо виден горный хребет, выступающий в море, и белый домик на нем.

Фотографическая съемка может быть произведена общим или крупным планом. Съемку общим планом применяют в том случае, когда необходимо передать глубину пространства, показать общий вид предметов, например общий вид морского побережья. Это хорошо показано на рисунке 49. Съемка крупным планом применяется для выделения главного в фотографируемом пейзаже, например находящуюся в воде скалу (рис. 50).

В промежуточный или средний план могут быть включены предметы, находящиеся ближе к аппарату, а также часть общего плана.

Обычной точкой съемки считается съемка с уровня глаз, при которой изображаются предметы, привычные для нашего глаза. Но профессионалы и подготовленные фотолюбители, кроме того, производят съемку с нижней точки (с земли) или с верхней точки: с окна высокого здания, крыши, горы и т. п.

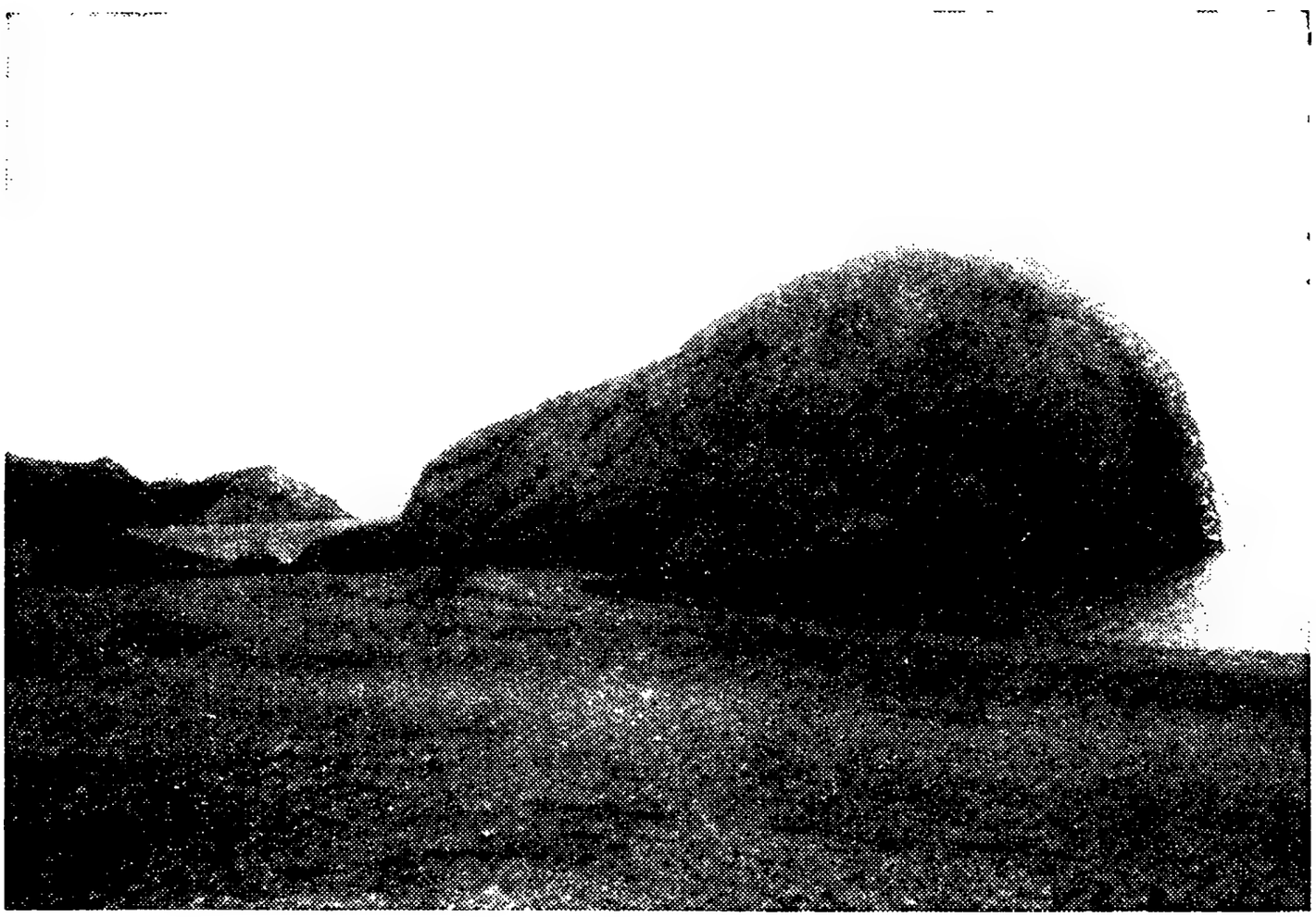


Рис. 50. Фотосъемка крупным планом (скала в воде, выделена из рис. 47 и 49).

На рисунке 51 приведено два фотоснимка одной и той же местности: верхний снимок получен с точки на уровне глаз, а нижний снимок с высокой точки, с горы. В первом случае на снимке можно детально рассмотреть берег моря, домик у подножия скалы и пр. Во втором случае снимок дает впечатление громадного простора, или общего вида побережья.

На каждом фотоснимке должно быть подчеркнуто главное или выражено одно действие, а все дополняющее главную мысль или действие должно быть второстепенным. Главное на фотоснимке должно бросаться в глаза сразу.

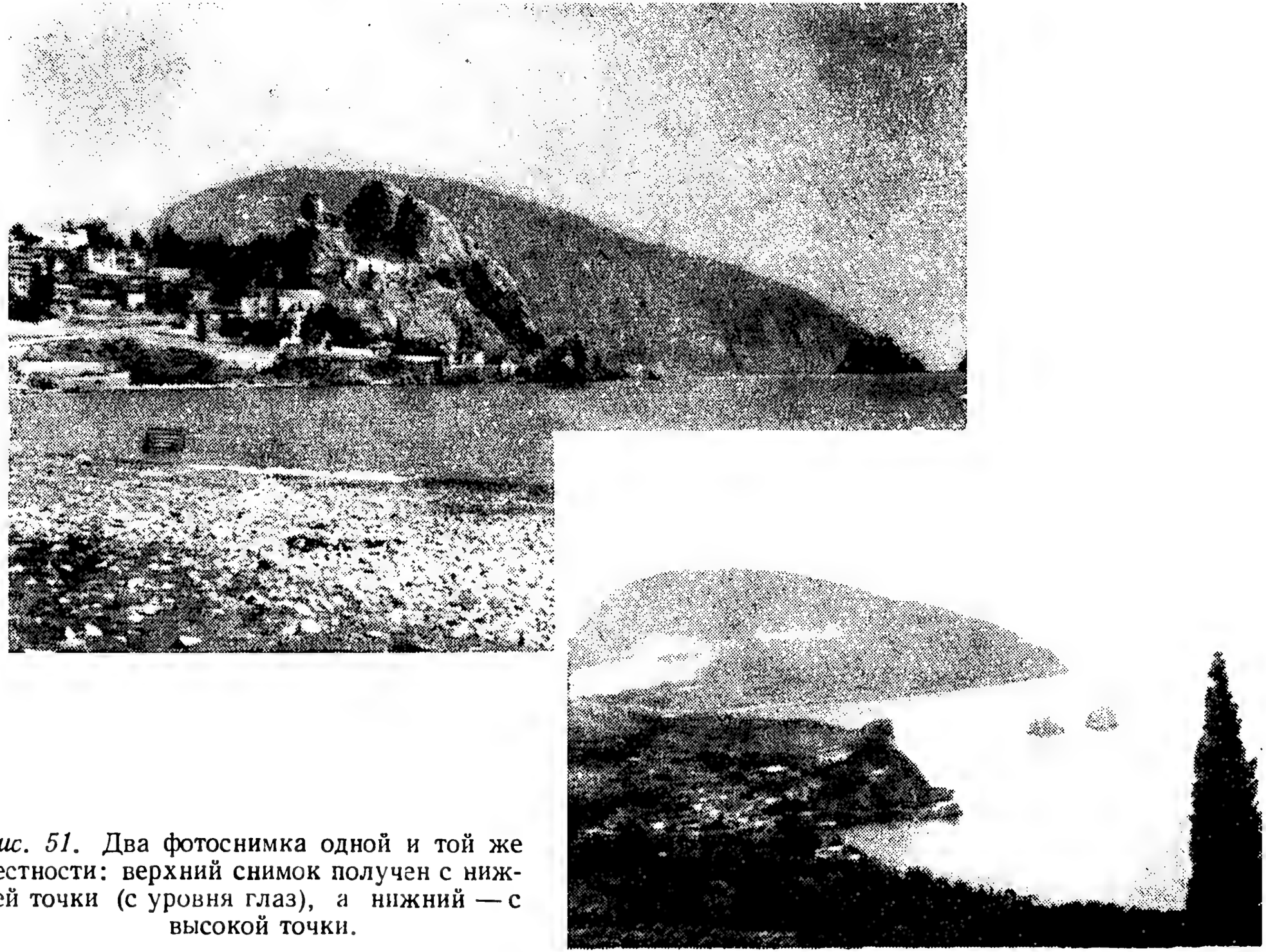
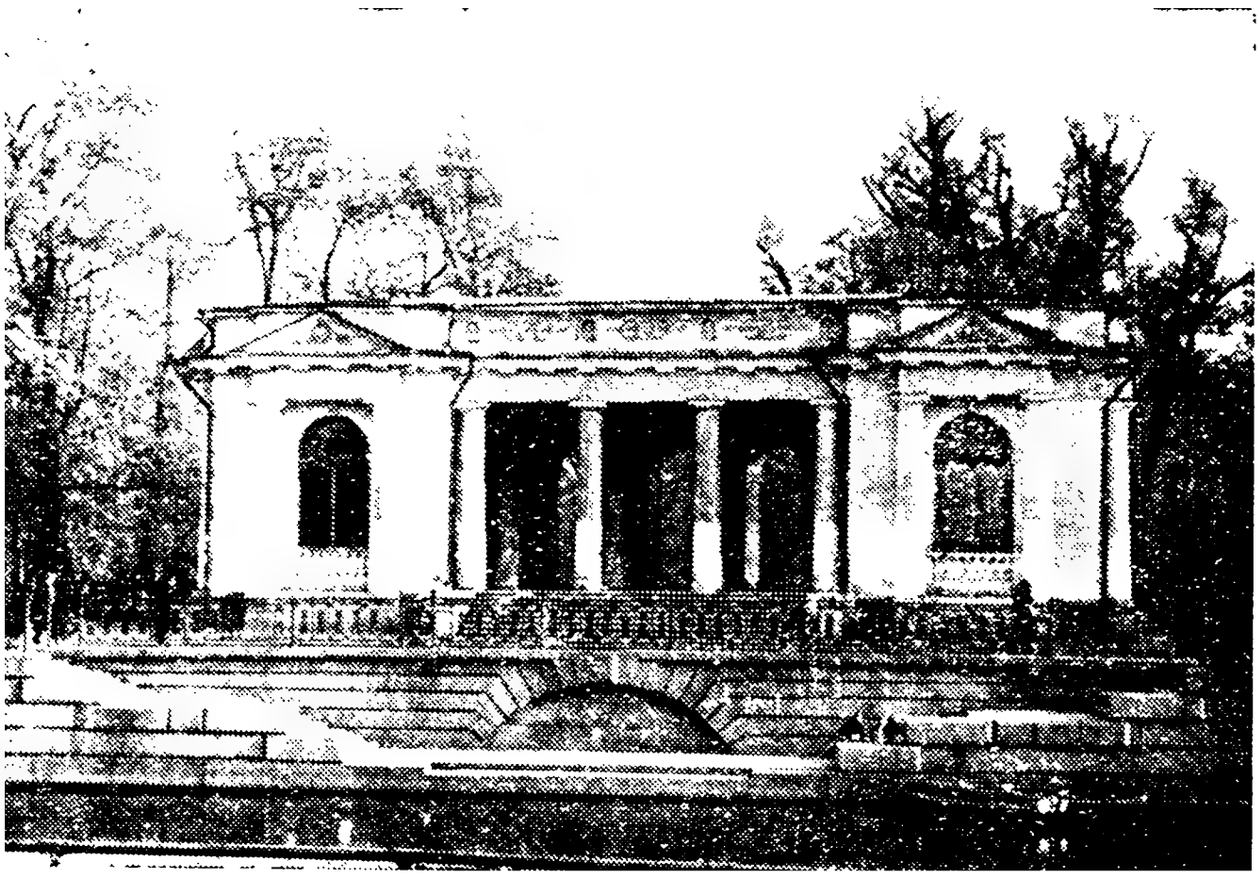


Рис. 51. Два фотоснимка одной и той же местности: верхний снимок получен с нижней точки (с уровня глаз), а нижний — с высокой точки.



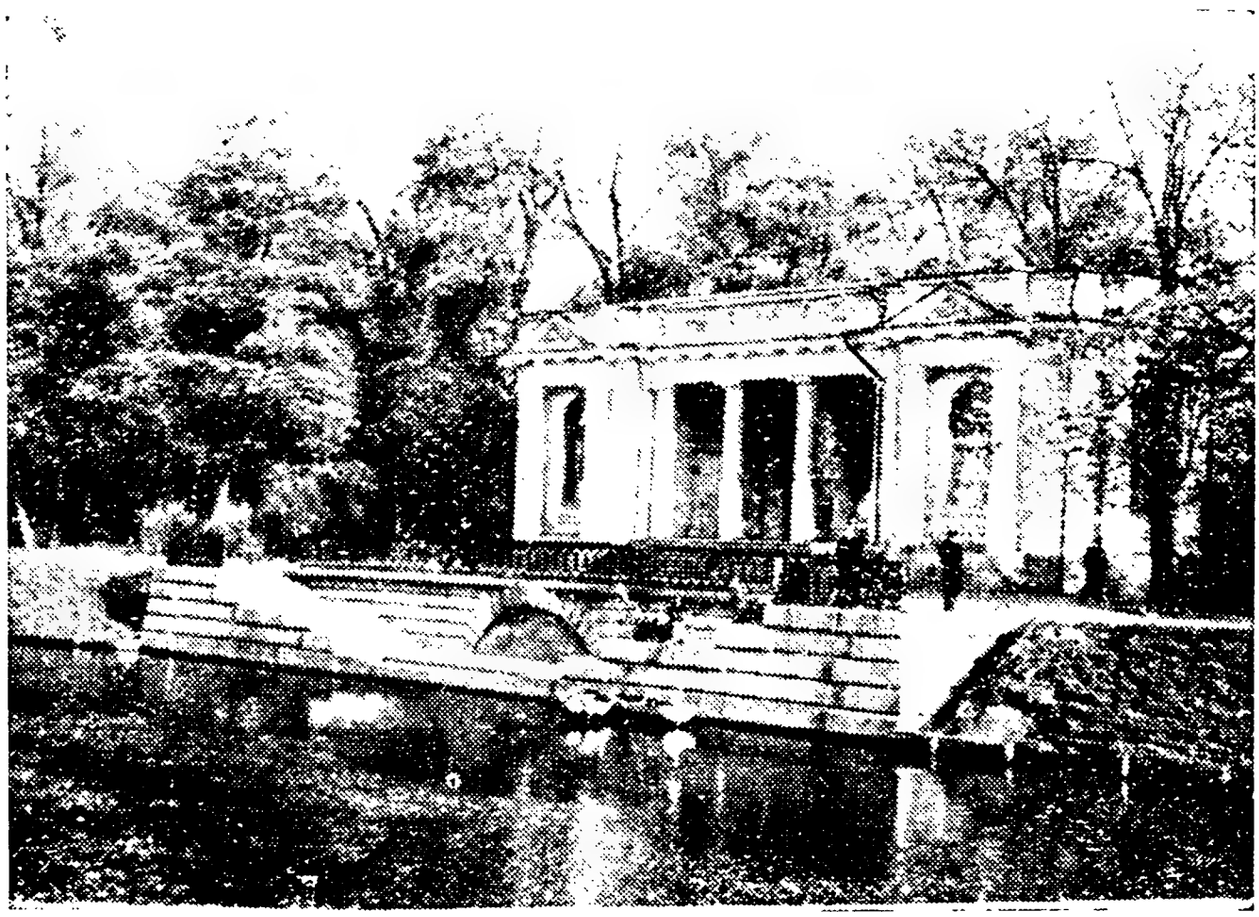


Рис. 52. Два снимка одного и того же предмета: вверху — снимок сделан «в лоб», внизу — сбоку.

Фотоснимок, в котором нужно разыскивать главное, не представляет художественной ценности.

Для того чтобы предмет на снимке изобразился объемным и выразительным, не следует съемку производить спереди, или, как говорят, в лоб. Особенно это относится к архитектурным сооружениям, которые нужно стараться

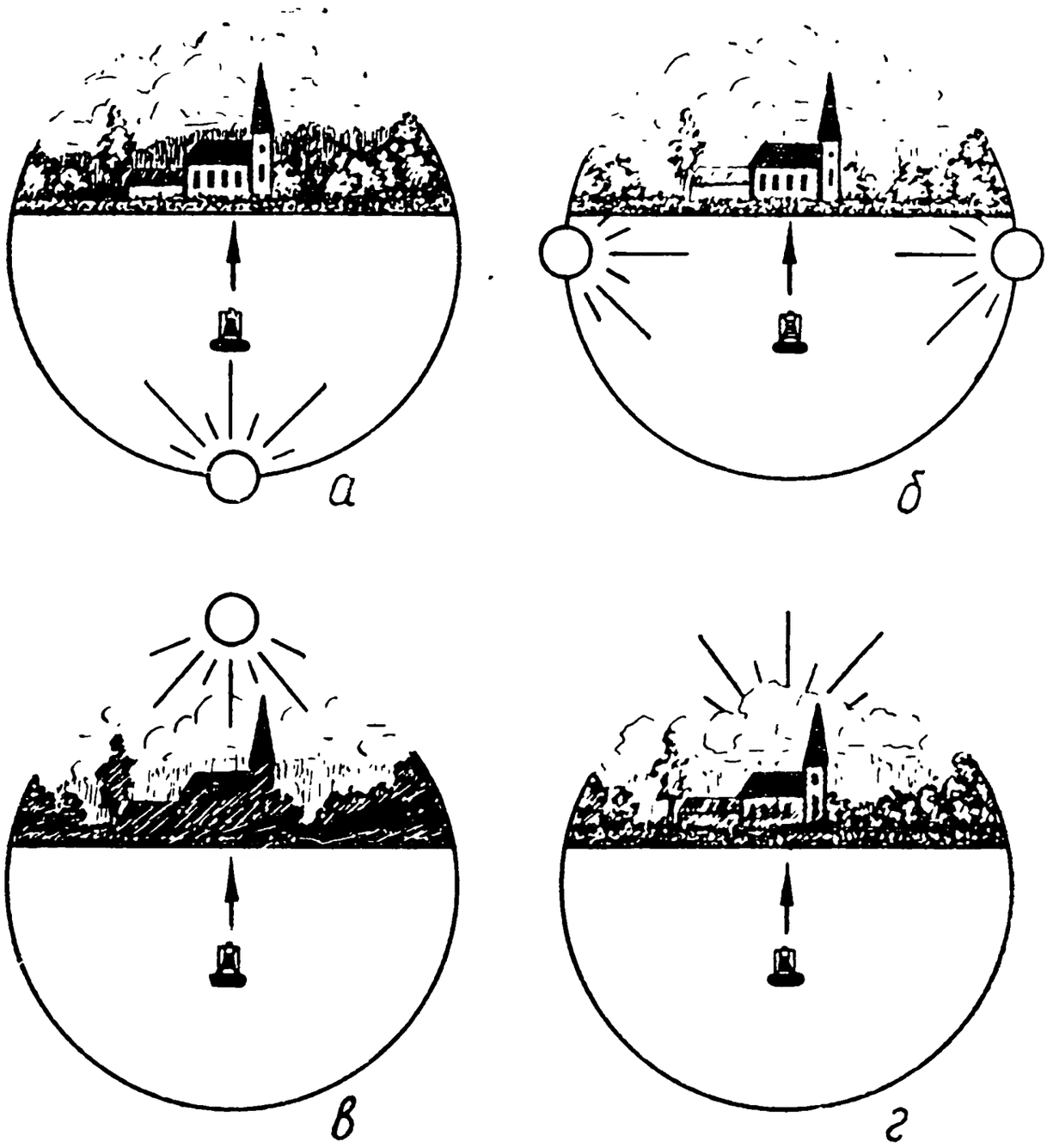


Рис. 53. Условия фотографирования в зависимости от положения солнца по отношению к аппарату.

фотографировать сбоку (рис. 52). Предварительно нужно проследить, в какой час дня заинтересовавшее здание или памятник лучше освещены.

Лучшие результаты съемки получаются тогда, когда солнце находится сбоку и сзади фотоаппарата. В полдень, когда солнце находится над головой, необходимо учитывать, что боковые поверхности предметов будут в густой тени и снимок получится невыразительным. Предмет, ос-

вещенный сзади таким образом, что лучи света попадают в аппарат, будет в тени, без необходимых деталей (рис. 53 *в*). При попадании солнечных лучей прямо в объектив аппарата снимок будет испорчен.

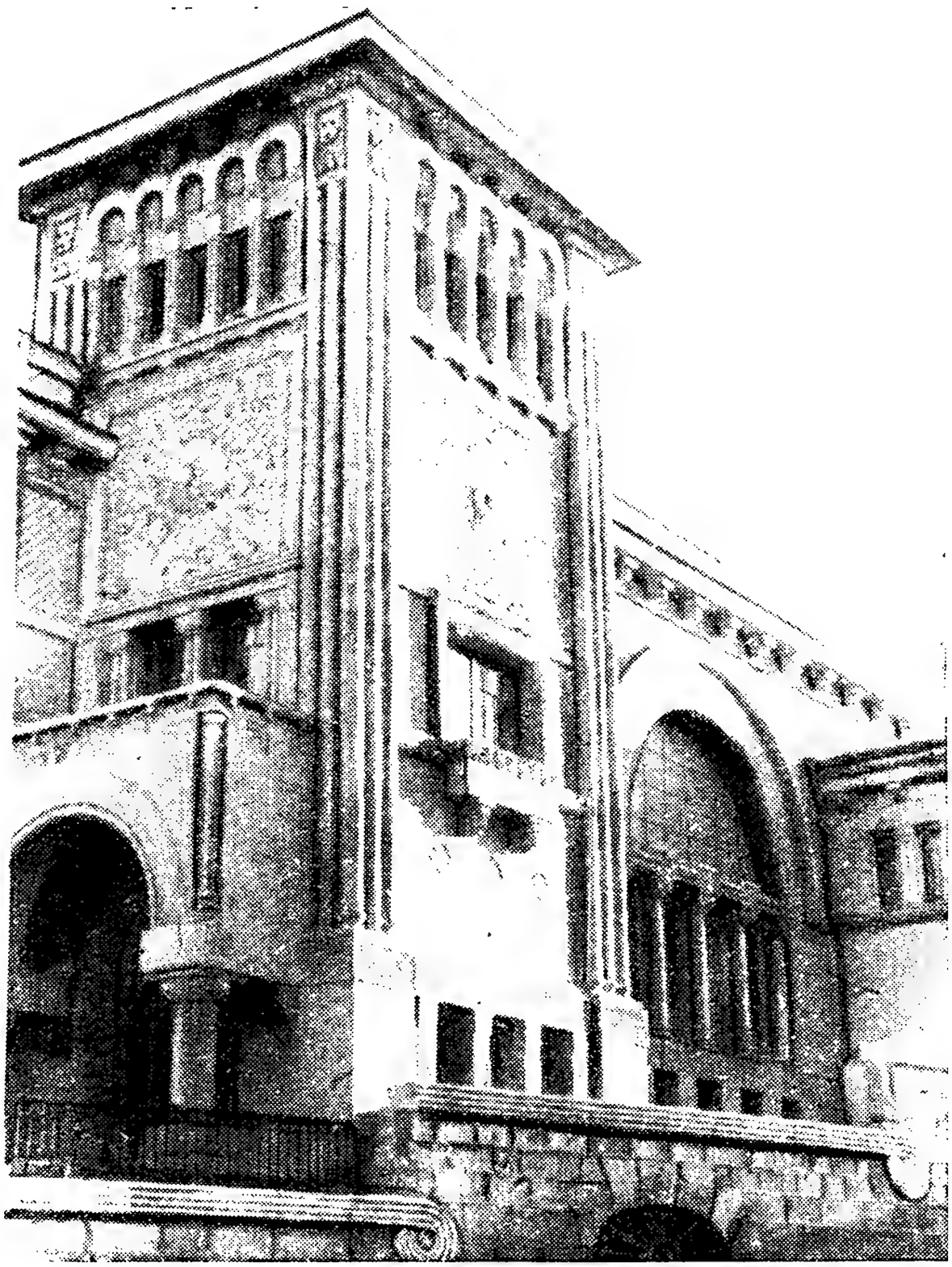


Рис. 54. При поднятом кверху объективе на снимке прямые линии здания будут сходиться кверху.

Фотоснимки, полученные в пасмурную погоду, получаются вялыми с плохой проработкой деталей, объемные предметы изображаются плоскими, схематичными.

Для съемки неподвижных предметов аппарат устанавливают на штатив, при этом стараются его установить

горизонтально. Если аппарат будет наклонен вправо или влево, вверх или вниз, то снимаемый предмет будет искажен. Особенно это заметно при фотографировании зданий и других архитектурных сооружений. При поднятом объективе кверху вертикальные линии здания сходятся кверху (рис. 54), а если аппарат наклонен объективом вниз, то вертикальные линии здания будут сходиться книзу.

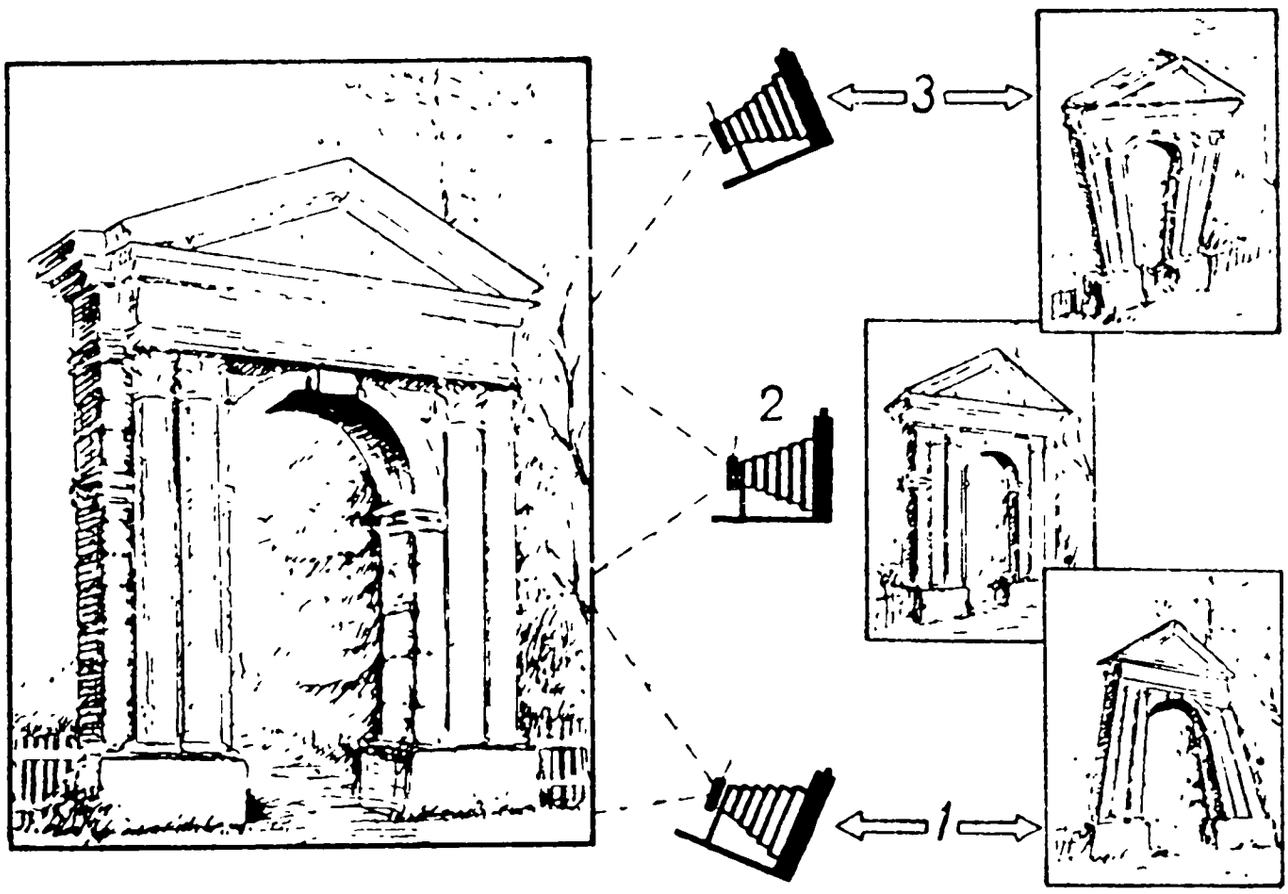


Рис. 55. На этом рисунке видно, какое оказывает влияние положение аппарата на изображение фотографируемого предмета.

Из рисунка 55 можно видеть, как изображается предмет прямоугольной формы при различных точках съемки и положениях аппарата и какие получаются искажения.

ПОРЯДОК СЪЕМКИ ФОТОАППАРАТОМ «СМЕНА»

Выше отмечалось, что выбор точки съемки имеет весьма существенное значение для получения хорошего фотоснимка как в отношении его построения (композиции), так и с точки зрения его резкости и фотографических качеств.

Ознакомившись с подготовительными работами, предшествующими съемке, рассмотрим, в каком порядке делают фотосъемку аппаратом «Смена».

Прежде всего приводят аппарат в рабочее положение. Его нужно вынуть из футляра, снять с объектива крышку

Рис. 56. Положение фотоаппарата «Смена» во время съемки с рук.

Рис. 57а. Положение аппарата во время съемки вертикального кадра.

Рис. 57б. Снимок при вертикальном кадре.

и установить на штатив. Если съемку производят с рук, то аппарат из футляра можно и не вынимать, но при этом нужно следить за тем, чтобы крышка этого футляра не закрывала объектива во время съемки.

Далее устанавливают требуемое отверстие диафрагмы и если нужно, то на объектив надевают светофильтр. С помощью дальномера объектив устанавливают на резкость, определив расстояние до предмета съемки на глаз, устанавливают это расстояние по шкале на объективе.

После этого в зависимости от сюжета снимаемого предмета, условий освещения, светочувствительности применяемой для съемки пленки, выбранной диафрагмы и светофильтра по таблицам или по экспонометру определяют выдержку.

Установив затвор на требуемую выдержку, взводят его и, направив аппарат на предмет съемки по видоискателю, определяют границы кадра и положение предмета съемки. Теперь остается плавно нажать на спусковой рычаг или на спусковую кнопку тросика и произвести съемку.

Чтобы сделать следующий снимок, необходимо слегка нажать на кнопку фиксатора и перемотать пленку на следующий кадр.

На рисунках 56 и 57 показаны положение аппарата «Смена» во время съемки с руки и снятый вертикальный кадр.

Глава третья

ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

ПЕЙЗАЖНАЯ ФОТОСЪЕМКА

Пейзажная фотосъемка — съемка природы. Такую съемку еще называют видовой, или ландшафтной.

В предыдущем разделе было обращено внимание на то, что от выбора точки фотографирования зависит и художественность вида. К тому, что там сказано, необходимо добавить несколько слов о композиции кадра. Необходимо запомнить, что главный предмет съемки нужно располагать не в центре снимка, а по возможности с боку. Включение в кадр предметов, находящихся на переднем плане, значительно оживляет пейзаж и создает впечатление глубины (рис. 49).

На равнинной местности и на водных просторах облака являются главной частью пейзажа, от которой зависит его художественная ценность. Хорошо переданные облака значительно оживляют водную поверхность (рис. 58), но при рассматривании такого снимка мало ощущается перспектива. Прибрежные камни (рис. 59) и морской прибой, включенные в кадр, создают впечатление глубины и динамичности, благодаря чему снимок привлекает внимание и смотрится с интересом.

Линию горизонта лучше всего располагать несколько выше или ниже центра снимка. В том случае, когда горизонт не представляет собой прямую линию, а отличается неровностями, например наличием гор, он может располагаться в центре. На водных поверхностях (море) линию горизонта оставляют ниже центра при наличии красивых облаков.

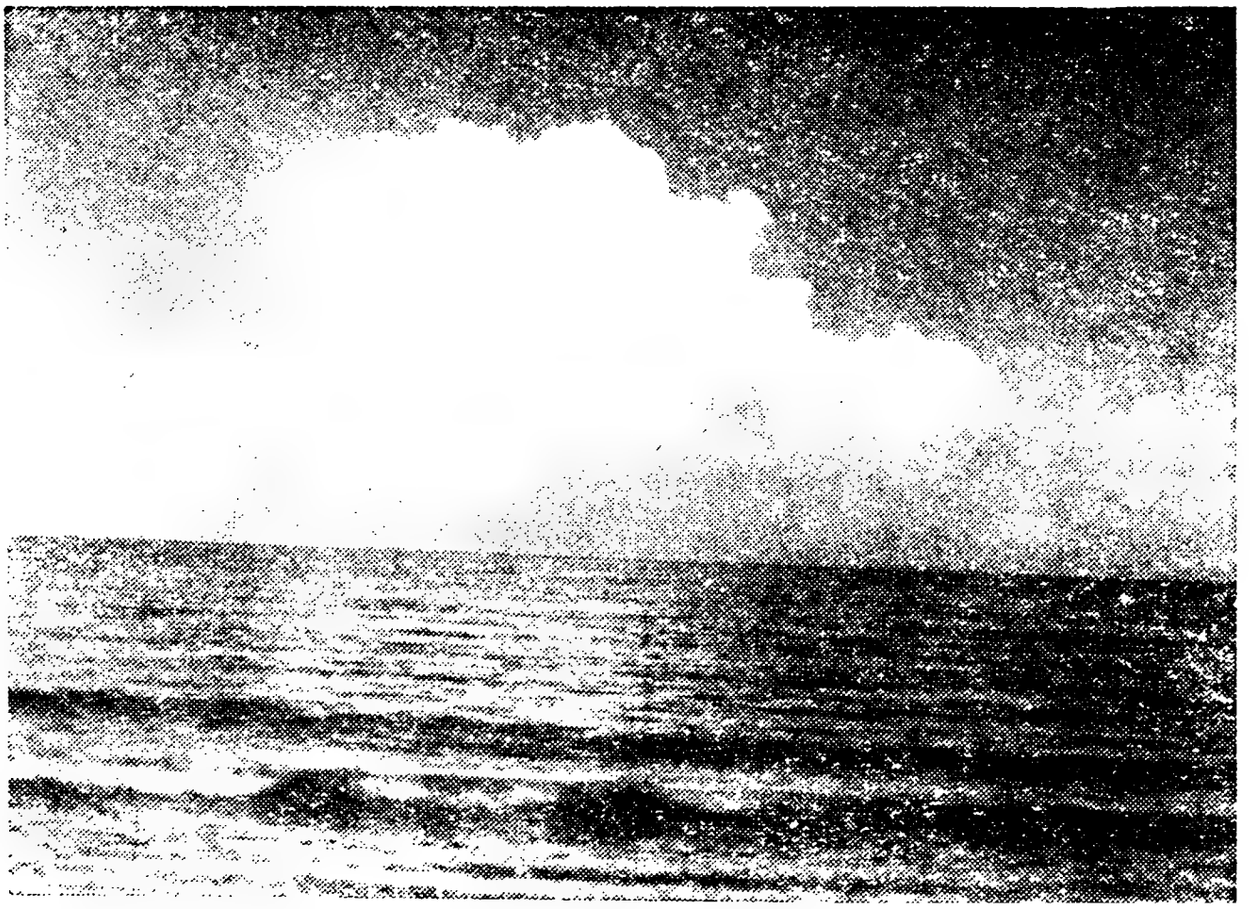


Рис. 58. Облако несколько оживляет снимок, но передний план не заполнен и поэтому он кажется «мертвым».

Рис. 59. На этом снимке передана глубина пространства и динамичность.

При наличии же на воде судов и других объектов линию горизонта можно оставить выше центра снимка.

Съемка зимних пейзажей требует большего навыка и опыта. В отличие от летнего или осеннего пейзажей, богатых разнообразием красок, зимний пейзаж кажется монотонным. Но надо учесть, что неровности на снегу создают

Рис. 60. Зимний снимок.

тени, полутени и оттенки, а деревья, резко выделяющиеся на белом фоне снега, придают снимку повышенный контраст (рис. 60 и 61).

Съемку зимних пейзажей рекомендуется производить утром или перед заходом солнца с применением светофильтра.

Большое значение при съемке пейзажей и архитектурных сооружений имеет освещение. Солнце во время съемки должно находиться сбоку и немного сзади аппарата, тогда на снимке получаются тени от предметов, оживляющие весь пейзаж. Лучшим временем является утро или вторая по-

ловина дня, предвечерние часы. В пасмурный день тени от предметов отсутствуют, вследствие чего снимок получается серым, однотонным.

Для правильной передачи перехода от серых до темных тонов на снимке и проработки деталей в тенях съемку производят со светофильтром ЖС-17, а для выявле-

Рис. 61. Зимний снимок.

ния глубины пространства объектив нужно диафрагмировать. Нормальной диафрагмой при видовых и архитектурных съемках является диафрагма —11.

К съемке пейзажей подходите серьезно и вдумчиво. В каждом снимке нужно подчеркивать, в какое время года сделан снимок, старайтесь передать состояние погоды: ветер, облачность, туман, иней и пр. Видовой снимок — это картина; художественное качество снимка достигается опытом, наблюдательностью и развитием общего кругозора фотолюбителя.

АРХИТЕКТУРНАЯ ФОТОСЪЕМКА

Фотографическая съемка внешнего вида зданий или их групп, так называемого архитектурного ансамбля, деталей зданий, памятников, а также съемка внутреннего вида зданий — интерьеров, называется архитектурной.

Для архитектурных съемок применяют фотоаппарат с раздвижным мехом, матовым стеклом с уклонами по вертикали и по горизонтали. Объективная доска в таких аппаратах должна перемещаться вверх и вниз, вправо и влево. Наклоны матового стекла и перемещение объективной доски позволяют произвести точную и правильную наводку фотографируемого здания или его деталей.

Архитектурную съемку можно назвать специальным видом съемки, для которой требуется соблюдать целый ряд правил, о которых частично было сказано выше на странице 69.

Несмотря на то, что малоформатные аппараты мало приспособлены для архитектурных съемок, фотолюбителю после приобретения навыков в фотографировании пейзажей, удаются и архитектурные снимки.

ПАНОРАМНАЯ ФОТОСЪЕМКА

Особым видом пейзажной съемки является панорамная, то есть такая, когда фотографируемый участок местности занимает большую протяженность в горизонтальном направлении и на одном кадре не вмещается.

Для выполнения панорамных съемок имеются специальные панорамные камеры. Панорамную съемку можно также производить и со штативных головок, имеющих круг с делениями в градусах, на который устанавливается обычный фотоаппарат. Съемка в этом случае производится путем последовательного поворота камеры вокруг вертикальной оси головки на определенный угол.

Панорамную съемку можно выполнять и аппаратом «Смена» путем последовательной съемки отдельных участков с перекрытием между смежными снимками. Обычно бывает достаточно 10-процентного перекрытия на смежных снимках, которого достаточно для монтирования полученных снимков в общую фотопанораму.

На рисунке 62 изображена панорама, полученная аппаратом «Смена». Она состоит из трех снимков, смонти-

Рис. 62. Фотопанорама, составленная из трех снимков.

рованных между собой. Эта съемка выполнена с руки, причем места перекрытий (выделяющийся предмет) на соседних кадрах замечались по видоискателю. Фотолюбителю на первых порах такую съемку с руки выполнить трудно: между кадрами может получиться большой перекос или разрыв, не будет выдержано равномерное перекрытие и т. п. Поэтому панорамную съемку всегда рекомендуется производить со штатива, на головку которого нужно укрепить круг с делениями в градусах (рис. 63). Такой круг может изготовить каждый фотолюбитель. Пользуясь этим приспособлением, съемку производят в таком порядке.

Расставляют треногу по росту, укрепляют на ее головку круг с делениями, после чего укрепляют аппарат. Просматривают через видоискатель линию горизонта, следя за тем, чтобы она проходила от верхнего края фотоснимка примерно на расстоянии, равном $^1/_3$ его ширины. Далее замечают, против какого деления находится центр объектива

при направлении его на левую границу панорамы, устанавливают светофильтр, определяют выдержку и делают первый снимок. Затем поворачивают аппарат вправо на деление, отличающееся от первого на 21°, и делают второй снимок. Для получения третьего снимка аппарат поворачивают вправо еще на 21° и делают третий снимок. Полученная таким образом панорама будет состоять из трех снимков, имеющих 10-процентные перекрытия.

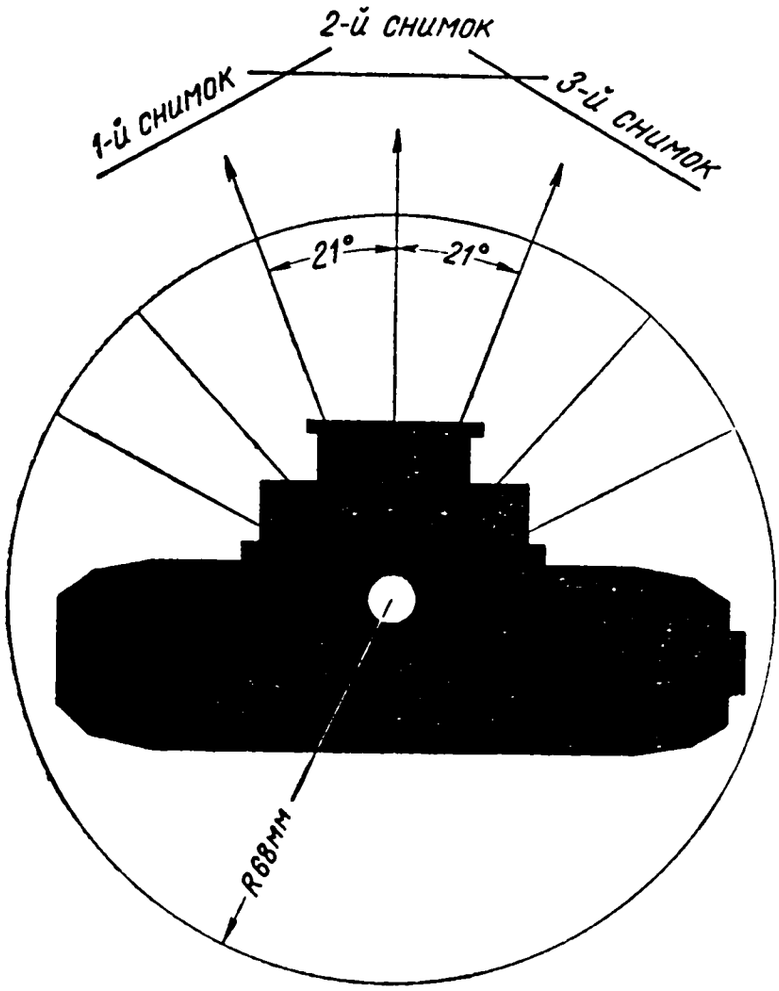


Рис. 63. Схема получения фотопанорамы аппаратом «Смена», установленным на штативе вместе с кругом с делениями.

Рассмотрим, как нужно монтировать фотопанораму. Вначале нужно расположить снимки так, чтобы они составили панораму, после чего снимки нумеруют с обратной стороны карандашом. После этого берут пару смежных снимков, накладывают их друг на друга в местах перекрытия, совмещают одноименные контуры предметов местности и закрепляют их грузиками. Остается теперь на место перекрытия наложить металлическую линейку и снимки разрезать ножом. Таким же образом поступают и со следующими парами снимков, после чего их накладывают на лист плотной бумаги и наклеивают. Чтобы не было резкой разницы между смежными снимками, то есть чтобы места склейки были малозаметными, необходимо прежде всего при печати следить, чтобы все снимки были одного тона, кроме того, линию разрыва на смежных снимках желательно делать по малозаметным или по вертикально расположенным предметам местности.

ФОТОСЪЕМКА ПОРТРЕТОВ И ГРУПП

Самым сложным видом фотографической съемки для молодого фотолюбителя является портрет, то есть такой снимок, в котором основное место занимает лицо человека.

Портрет различают по видам: головной, поясной, в рост и по положению или позе: во время отдыха, за работой и т. п. В зависимости от поворота головы портрет может быть изображен: фас — прямо, три четверти — поворот, и профиль — сбоку. Повороты головы обеспечивают наиболь-

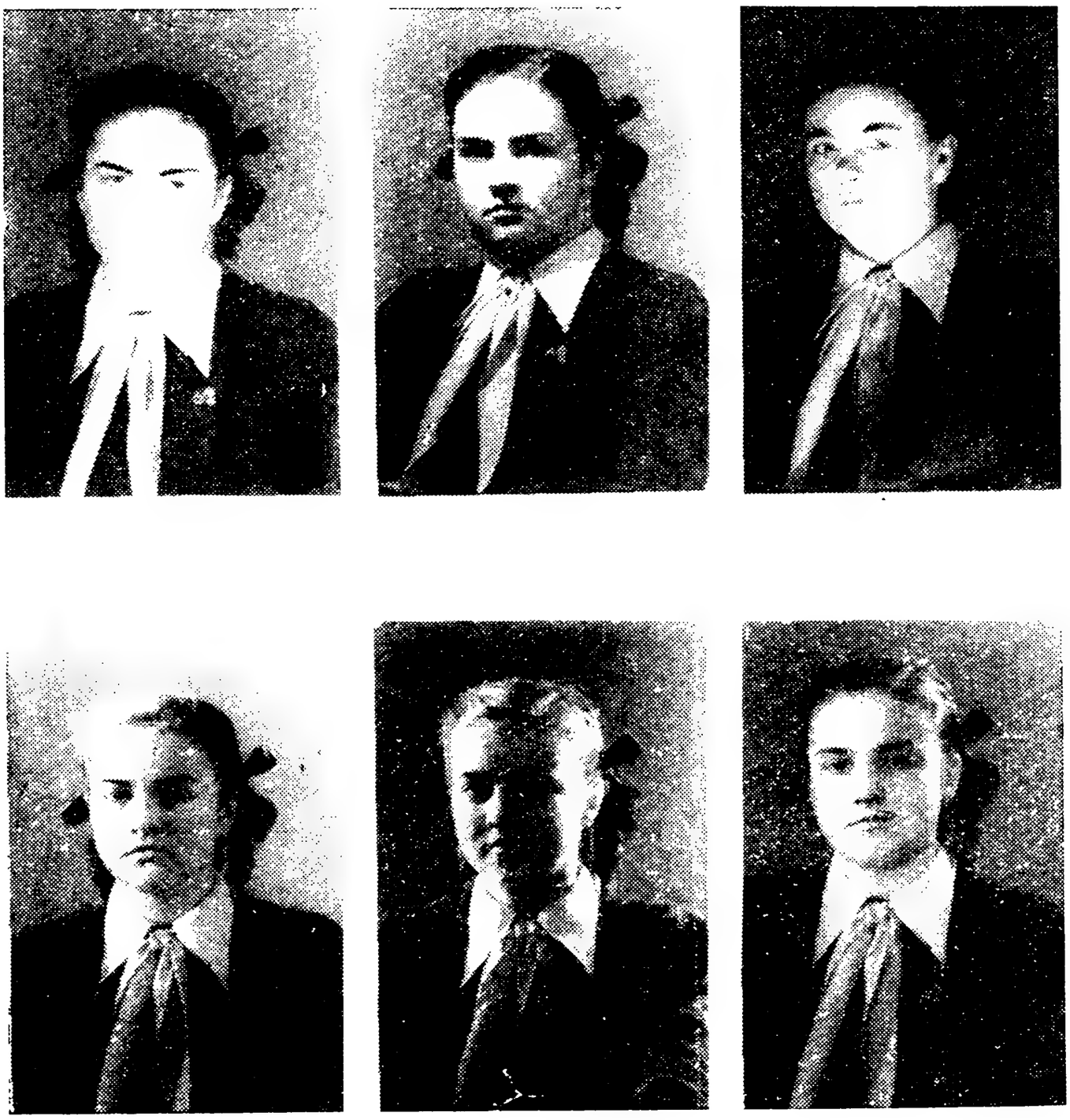


Рис. 64. Портрет при различном освещении.

шее сходство и придают художественность. Если производится съемка двух и более лиц, то такой снимок называется групповым.

В портрете необходимо передать особенность лица, характерные его черты, выражение глаз и т. п. Готовых советов по фотографированию дать невозможно, так как наибольшее сходство в портрете может быть получено лишь в результате выработанной наблюдательности и большой

практики фотографа. Можно дать лишь несколько указаний, которые на первых порах избавят фотолюбителя от крупных ошибок.

Одним из важных условий, оказывающих большое влияние на выявление объема, формы и сходства портрета, является освещение. В зависимости от поворота головы при съемке и направления освещения одно и то же лицо может быть изображено по-разному (рис. 64).

Рис. 65. Юные кораблестроители.

Съемка портретов и групп может производиться как под открытым небом, так и в помещении. Под открытым небом съемку лучше производить в утренние и вечерние часы (рис. 65) или когда солнце находится за облаками. Съемка на прямом солнечном свете должна осуществляться с помощью отражателей (экранов), смягчающих затененные части лица. Частичному выравниванию контрастов объекта съемки и фона способствует применение светофильтра ЖС-17. Не нужно располагать объект на солнце таким образом, чтобы свет ослеплял глаза или создавал большие тени.

Не рекомендуется снимать портрет на открытом месте. Желательно найти такое место, чтобы лицо было прикрыто от яркого переднего света и, хотя бы с одной стороны, отражались лучи от стены здания. Тогда лицо будет доста-

точно освещено сверху и сбоку, что позволит получить его рельефное изображение. Лучшим считается освещение, когда снимаемый объект спереди освещен светом, падающим с севера, и светом, отраженным от стены здания.

Возможность портретной съемки в помещении значительно расширяется при применении искусственного освещения. В помещении, кроме основного источника света, достаточно широко можно применять подсвечивающие отражатели света.

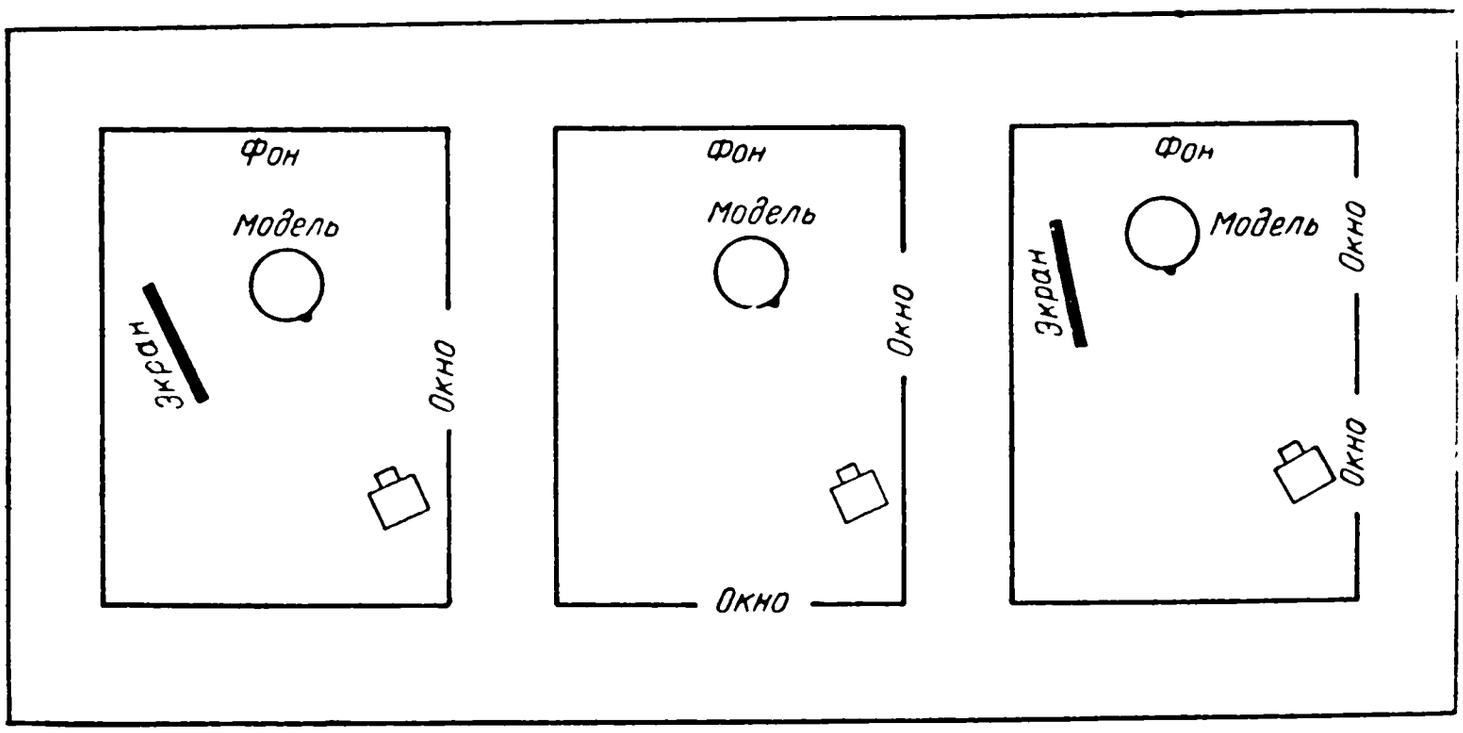


Рис. 66. Положение модели и экрана при съемке в комнате при дневном освещении.

При съемке портретов или группы в комнате при искусственном освещении для осветления теней необходимо пользоваться экраном из картона, белого материала, натянутого на раму, а объект съемки располагать, как показано на рисунке. Если пользуются дневным освещением, то объект следует располагать с учетом окон в комнате (рис. 66).

При съемке портрета в комнате обычно бывает недостаточно верхнего света, отраженного от потолка. Поэтому для улучшения освещенности нижнюю часть окна прикрывают папиросной бумагой, в результате чего боковой свет будет более равномерным, а верхний усилится. Попадание прямых солнечных лучей в комнату при съемке портрета также не желательно. В этом случае окно нужно полностью прикрыть папиросной бумагой или восковкой.

Деревья и темные здания, находящиеся перед окном,

сильно затемняют комнату, что в ряде случаев исключает пользование дневным светом.

Не нужно располагать объект съемки близко к окну или лампе, так как такое освещение усиливает боковой контраст: одна сторона лица будет освещена ярко, а другая находится в глубокой тени. Смягчить контрастность можно путем удаления источника света от объекта или, как отмечалось, применить отражатели (рис. 67).

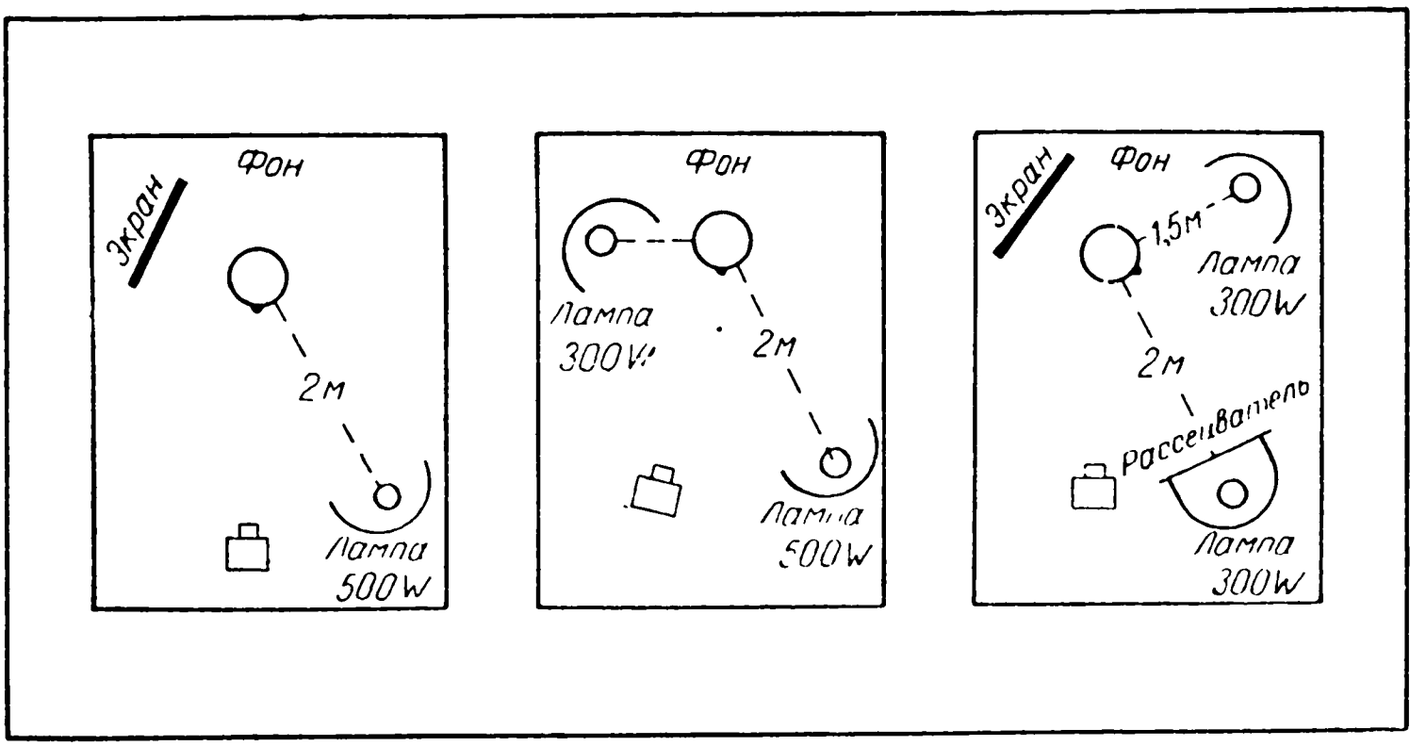


Рис. 67. Расположение электроламп при искусственном освещении модели.

Съемка в комнате производится только со штатива с применением тросика и при полном отверстии объектива. Диафрагмирование применяется лишь в том случае, когда группа и предметы расположены в глубину. При освещении лица только передним светом на снимке оно получается плоским, без теней; при освещении объекта только задним светом лицо изображается в виде силуэта, без деталей. Одно только верхнее или нижнее освещение приводит к глубоким теням на лице, причем в обоих случаях получается неестественным выражение глаз. Лучшим освещением считается комбинированное, то есть когда объект освещен справа, слева и сверху, одно из боковых освещений должно быть слабее, при этом уменьшается контрастность освещения лица (рис. 64).

Для достижения наиболее равномерного освещения объекта и смягчения теней, следует пользоваться лампами с колбой из матового стекла. Если такой лампы не окажется,

то перед лампой можно поместить лист тонкой прозрачной бумаги или раму с натянутой марлей.

При съемке в темных помещениях и больших залах для подсветки применяют лампы-вспышки.

Выбор места для портретных и групповых съемок является другим не менее важным условием. Так, портрет ученого может быть сделан на фоне книг, находящихся сзади объекта, портрет учительницы или ученицы — на фоне сидящих в классе учеников, отдыхающие — на фоне природы и т. д. При этом, однако, нужно помнить, что основное внимание при освещении объекта и наводке на резкость должно быть уделено главному лицу, то есть ученому, учительнице или ученице. Фон в этом случае будет размытым, но он будет подчеркивать типичные черты изображаемого объекта, создавать впечатление пространства. И наоборот, фон, не связанный с портретом, как например ковер, букеты, столбы и т. п., вовсе может испортить снимок, так как он не подчеркивает тематического единства фона и объекта съемки, не усиливает выразительности портрета, а отвлекает лишь внимание.

Рельефность и выразительность модели, кроме того, зависит от освещения самого фона. Чем ближе фон находится к окну или источнику света, тем он ярче освещен, и наоборот. По мере удаления фона от аппарата он также будет освещен слабее и, следовательно, на снимке будет изображен более светлым. Наибольшее распространение имеют фоны серого цвета.

Нужно стремиться к тому, чтобы поза, или положение объекта, соответствовала возрасту, профессии, привычке и характеру (рис. 68). Только в этом случае будет достигнуто наибольшее портретное сходство.

В поясных портретах и портретах в рост поза имеет решающее значение. Вытянутые к аппарату руки и ноги на снимке выходят преувеличенными, а при съемке с близкого расстояния и наклонном положении аппарата портрет будет вовсе искаженным. При съемке портрета считается установка аппарата правильной, когда объектив находится на уровне глаз фотографирующегося.

В поясном портрете объектив аппарата должен находиться на уровне подбородка или воротника, при съемке портрета во весь рост — на уровне пояса. Положение рук должно быть естественным и раскрывать индивидуальность фотографирующегося, его профессию.

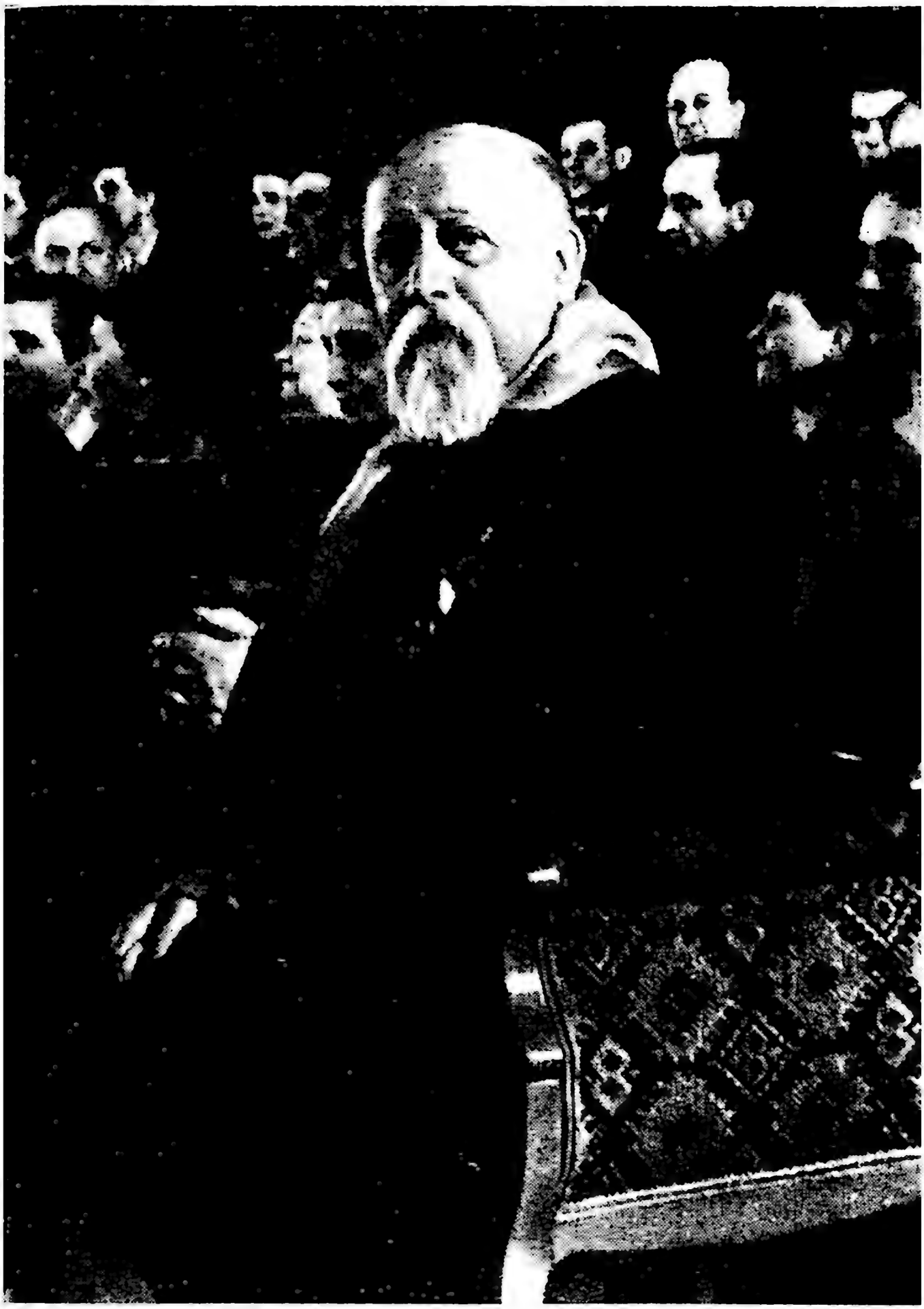


Рис. 68. Портрет народного артиста СССР А. А. Брянцева.

Рис. 69. Авиамоделисты за работой.

Полный портрет лучше снимать в сидячем положении, благодаря чему будет усилен верхний свет и модель выйдет более естественной.

Группы фотографируют обычно за каким-либо занятием: в читальном зале, лаборатории, на отдыхе и т. п. (рис. 69, 70 и 71). Не допускайте позирования перед аппаратом. Поза людей должна быть естественной, непринужденной, а снимок убедительным. При расположении группы следите за тем, чтобы люди не загораживали друг друга и поза их была не однообразной.

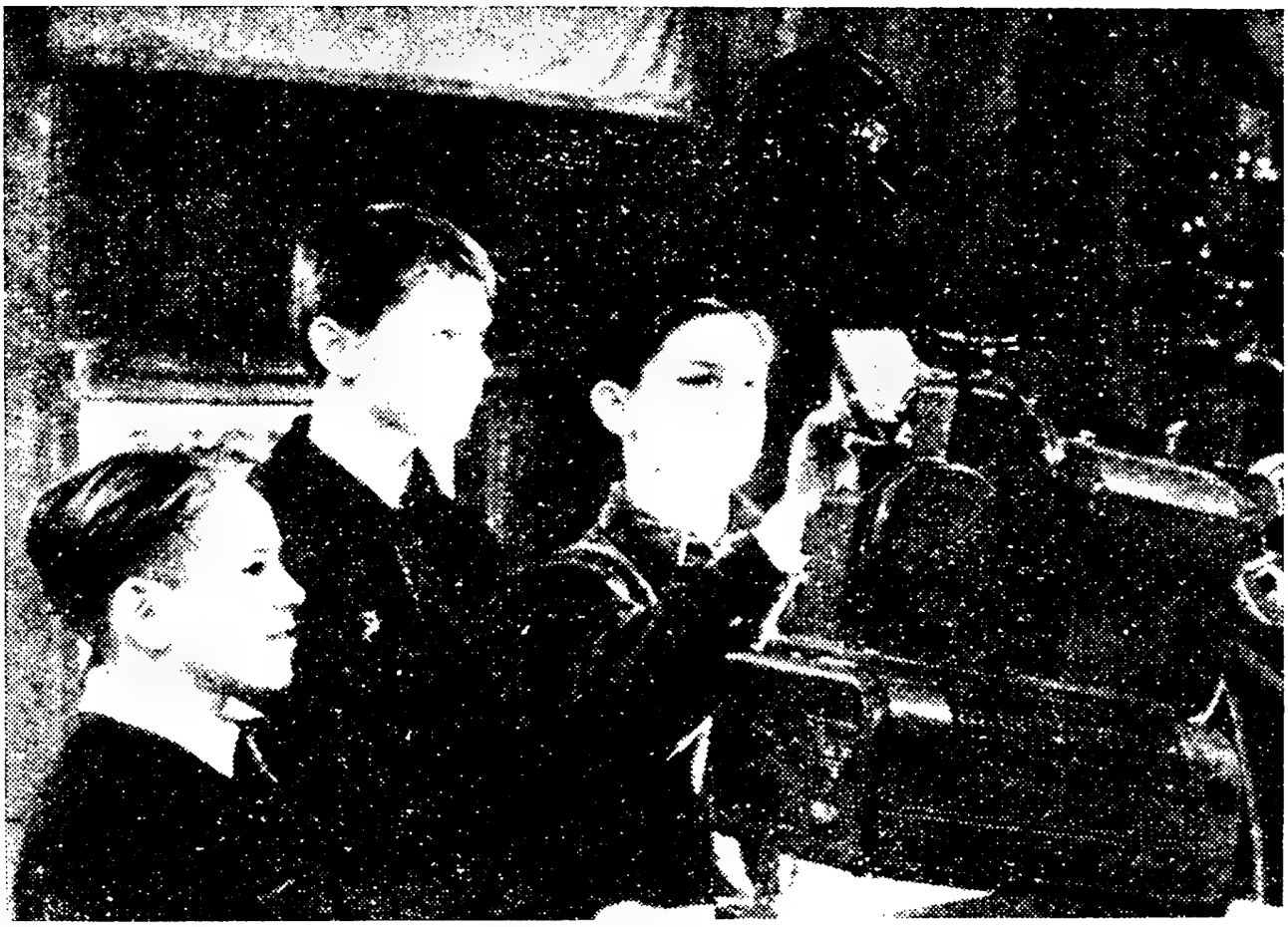


Рис. 70. Юные киномеханики.

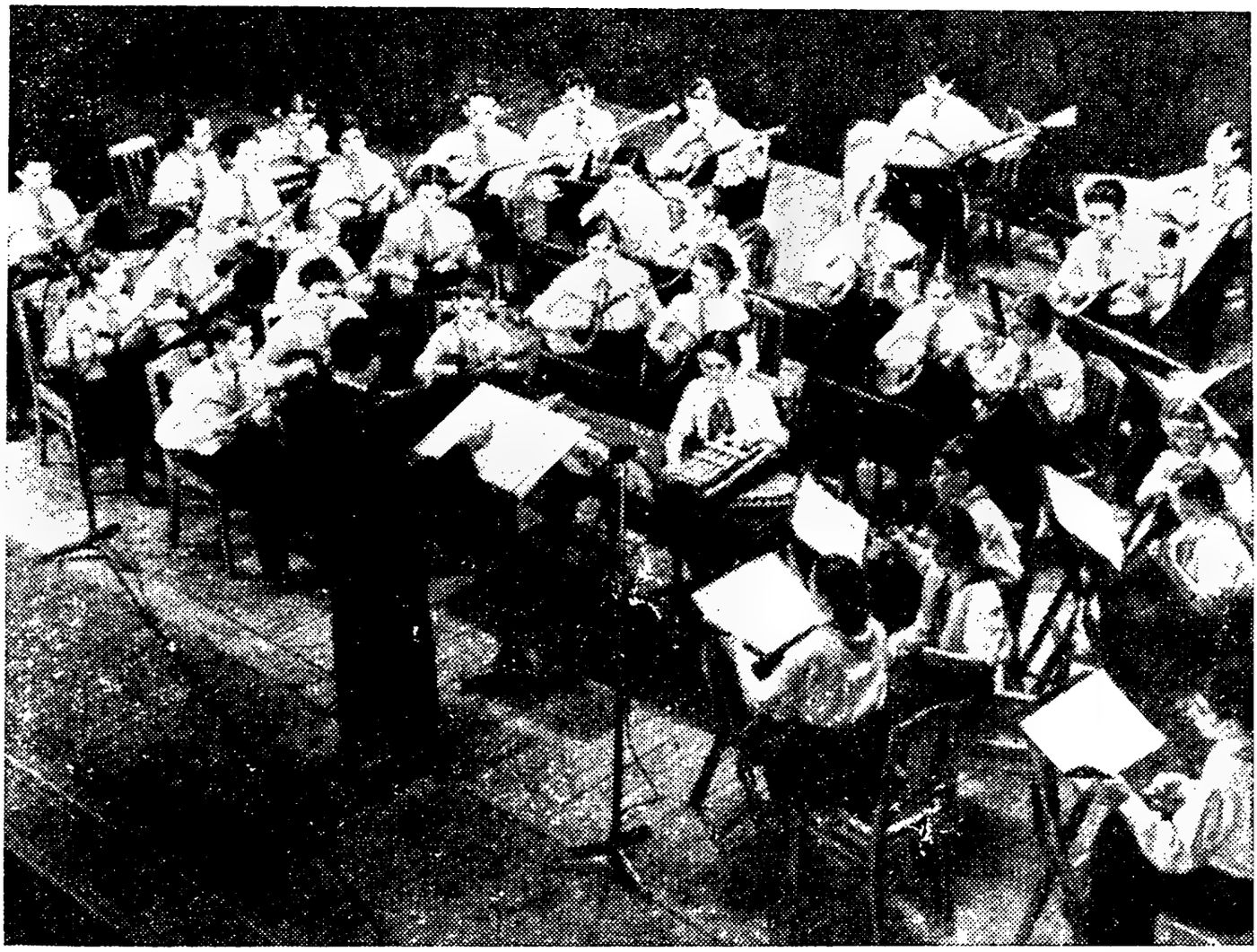


Рис. 71. Оркестр народных инструментов Дворца пионеров им. А. А. Жданова в Ленинграде.

Рис. 72. В бассейне.

Рис. 73. Мотоциклист.

ФОТОСЪЕМКА ДВИЖУЩИХСЯ ПРЕДМЕТОВ

Съемка движущихся предметов, как правило, производится с рук, при этом наводку на резкость выполняют по шкале расстояний или с помощью фотодальномера «Смена». В отличие от съемки неподвижных предметов при съемке движущихся предметов выдержку необходимо делать самую короткую, или, как говорят, производить моментальную съемку.

Вначале нужно приступить к съемке не очень быстродвижущихся объектов (пешеход, пловец) (рис. 72) и лишь после приобретения некоторых навыков приступайте к съемке быстродвижущихся объектов (мотоциклист) (рис. 73). Ниже приводится краткий перечень некоторых движущихся объектов съемки и ориентировочное время выдержки.

Таблица 7

Выдержка при съемке различных движущихся объектов

Объект съемки	Направление движения предмета		
	прямо на аппарат	под углом в 45° к оптической оси	перпендикулярно к оптической оси
Пешеходы	1/10	1/25	1/50
Городской транспорт, трамвай, автомобили, велосипедисты	1/50	1/100	1/200
Спортивные моменты на большие расстояния (бегун, лыжник, лошадь рысью) . .	1/100	1/200	1/500
Спортивные моменты вблизи	1/500	1/500	1/1000

Из рисунка 74 видно, какую выбирать диафрагму и величину выдержки в зависимости от сюжета съемки и скорости движущихся предметов.

Большей частью нерезким получается снимок быстро движущегося предмета, например автомобиля, снятого с близкого расстояния и недостаточно короткой выдержкой (рис. 75). При съемке таких объектов выдержка должна быть порядка 1/200—1/500 секунды.

При съемке подвижных объектов целесообразно заранее выбрать точку наводки и установить объектив на резкость по намеченной точке. Спуск затвора следует производить в тот момент, когда объект съемки приблизится в

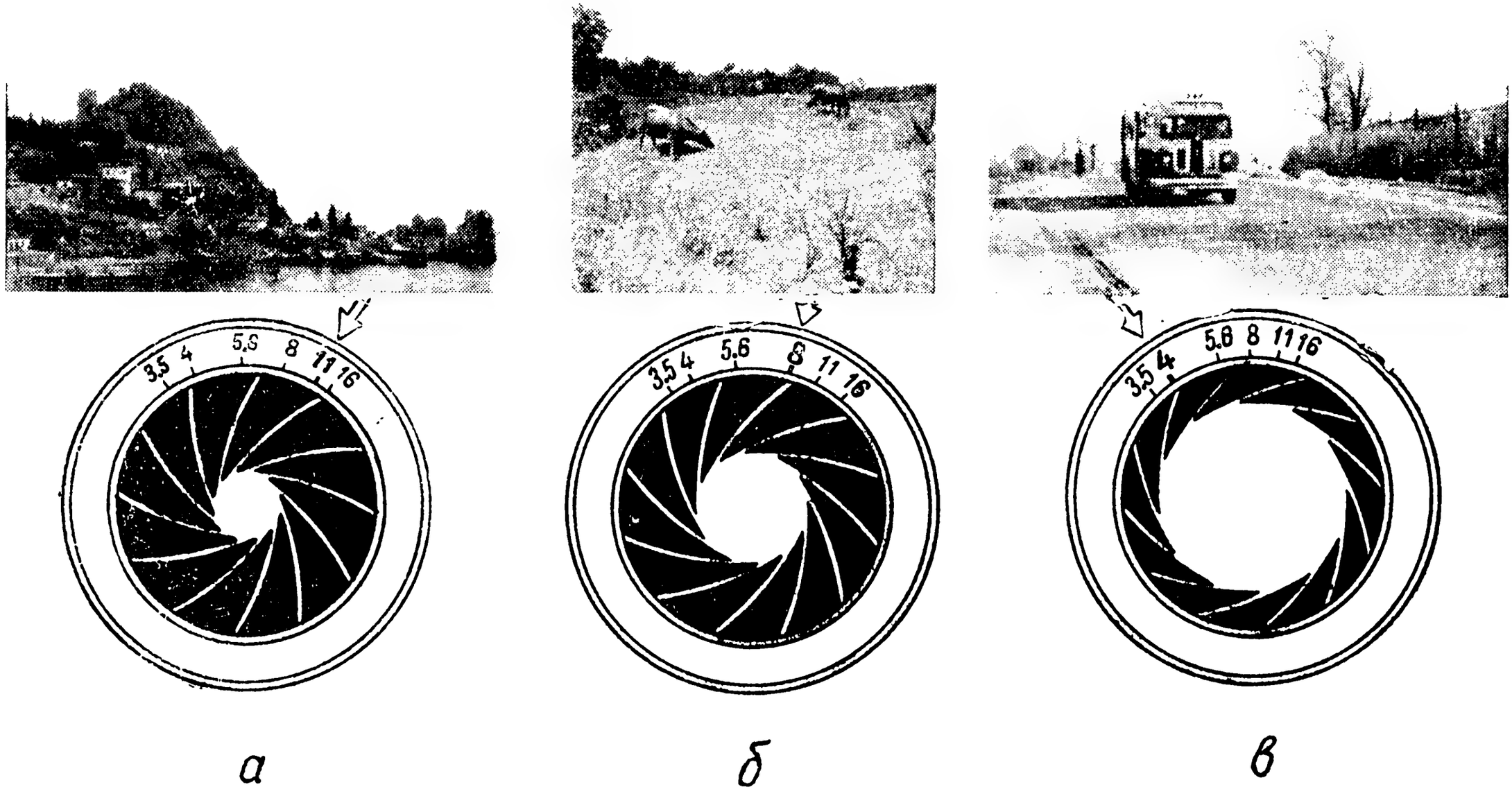


Рис. 74. Выбор выдержки в зависимости от сюжета съемки и величины диафрагмы $\left(а,\ \frac{1}{5}-\frac{1}{10};\ б,\ \frac{1}{25};\ в,\ \frac{1}{200}\right)$.

Рис. 75. Автомобиль получился «смазанный» ввиду того, что выдержка была слишком продолжительной.

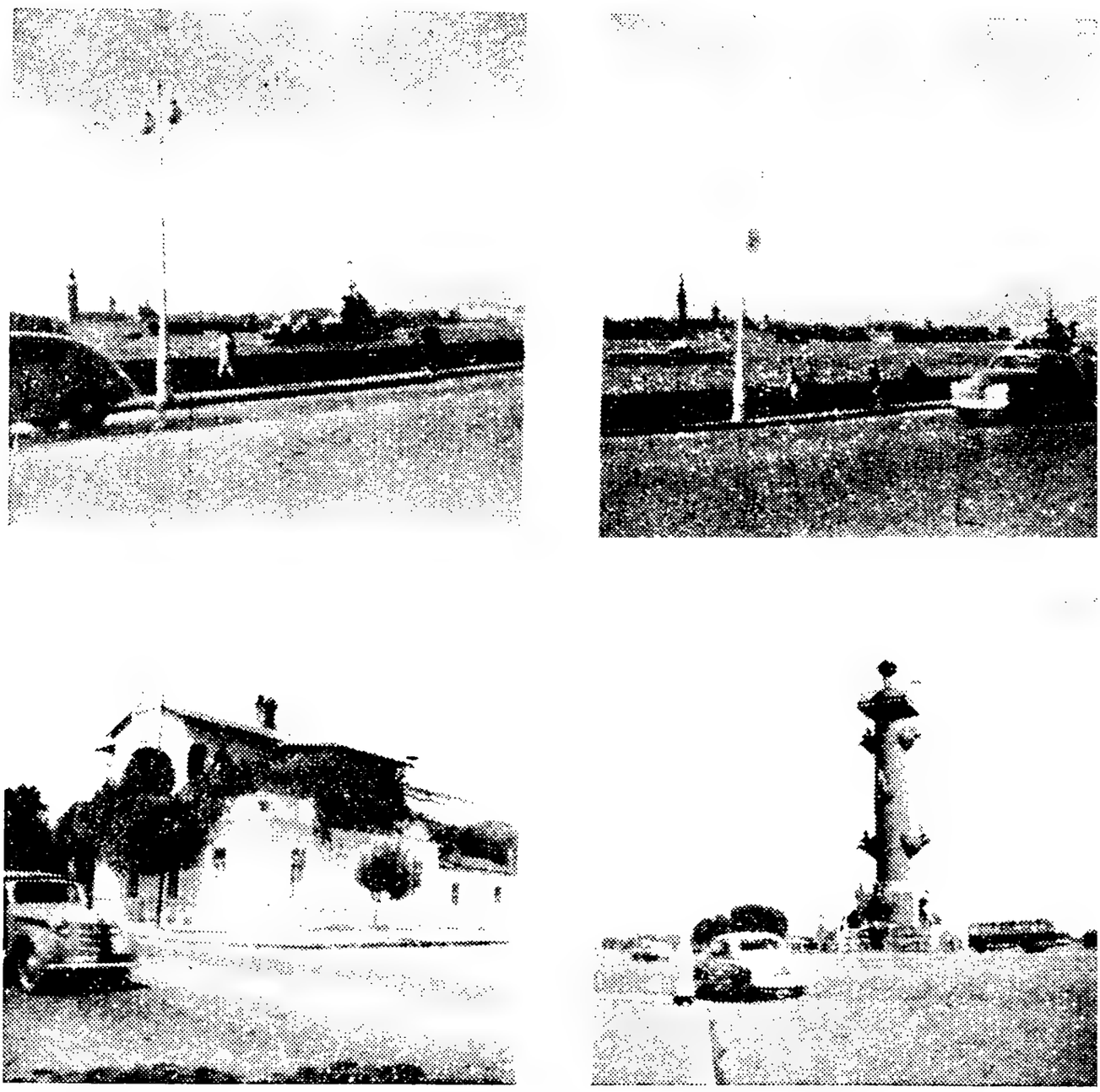


Рис. 76. Слева: автомобиль оказался только частично в кадре; справа — правильно выбрана наводка при съемке.

намеченную точку. Если упустите момент съемки, то движущийся предмет может не оказаться в кадре или будет изображен лишь частично (рис. 76).

При одновременном движении предметов с различной скоростью выдержка определяется по предмету, движущемуся с наибольшей скоростью и находящемуся ближе других, и с учетом угла по отношению к фотоаппарату.

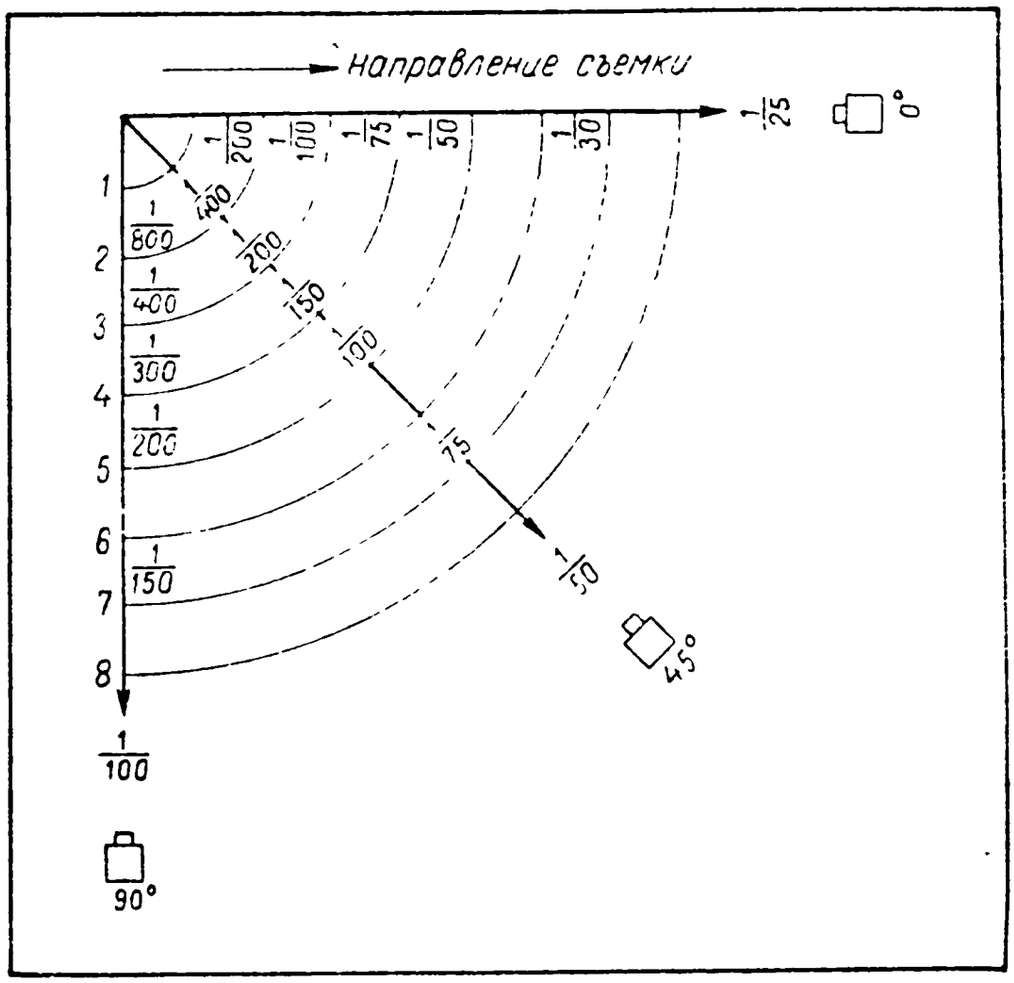


Рис. 77. Схема, показывающая, какую нужно выбрать выдержку в зависимости от направления движения объекта.

Величина выдержки при съемке движущихся предметов зависит еще от расстояния между точкой съемки и предметом: чем ближе находится предмет, тем выдержка должна быть короче, и наоборот: съемка движущихся предметов, находящихся на большом расстоянии, может производиться при большей выдержке. Из рисунка 77 видно, как величина выдержки зависит от направления движения объекта съемки. Так, предмет, движущийся под прямым углом к направлению съемки, требует вдвое короткой выдержки, чем предмет, движущийся по направлению к аппарату. Выдержка короче должна быть также и при съемке объектов, движущихся в направлении от аппарата.

Одним из интереснейших и увлекательных видов фотографической съемки является стереоскопическая съемка. Особый интерес представляют стереоскопические снимки, рассматриваемые в специальный прибор — стереоскоп, если они подобраны по темам, например: «Ботанический сад», «Зоологический сад», «Виды нашего города» и т. п.

В основе стереоскопической съемки лежит стереоскопическое зрение человека. Способность человека рассмат-

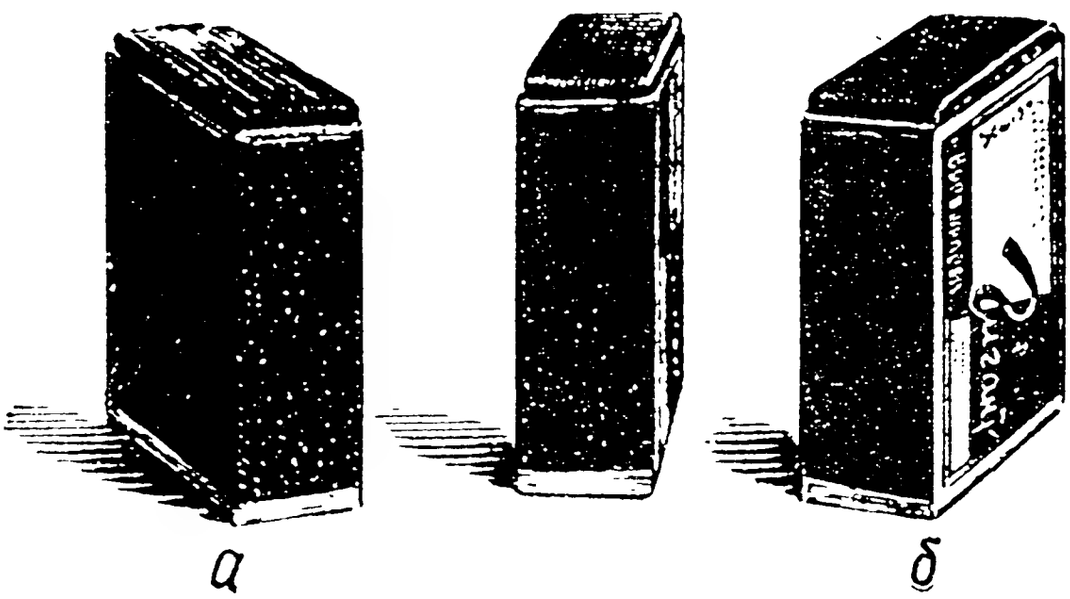


Рис. 78. Так выглядит спичечная коробка при рассматривании ее поочередно то левым, то правым глазом.

ривать двумя глазами предметы и при этом ощущать их рельефность, объем, глубину, определять степень взаимного удаления называется бинокулярным, или стереоскопическим зрением.

Эффект стереоскопического зрения основан на физиологическом свойстве наших глаз, заключающемся в том, что всякий предмет рассматривается правым и левым глазом под разными углами (рис. 78), так как центры зрачков расположены друг от друга на вполне определенном расстоянии (рис. 79). Это расстояние называется глазным базисом.

У подавляющего большинства взрослых людей глазной базис равен 65 *мм*.

Поставим какой-либо предмет, например спичечную коробку, на стол и будем ее рассматривать с некоторого расстояния таким образом, чтобы коробка находилась на уровне наших глаз. Закроем правый глаз и спичечную коробку будем рассматривать только левым глазом. Мы

сразу заметим, что передняя ее грань сместится вправо, а левая грань по сравнению с правой будет казаться увеличенной (рис. 78,*а*). Если же теперь, не меняя положения головы, мы закроем левый глаз и на коробку посмотрим

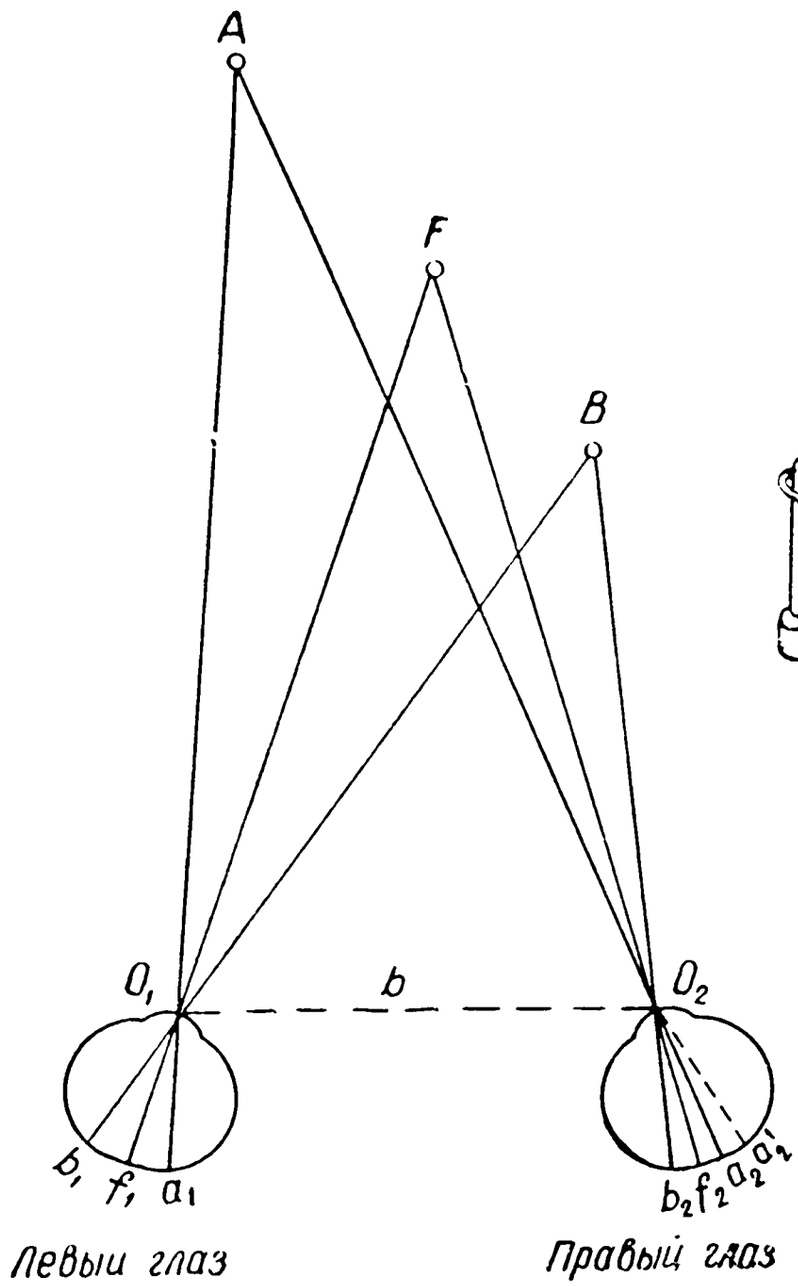


Рис. 79. Схема стереоскопического зрения.

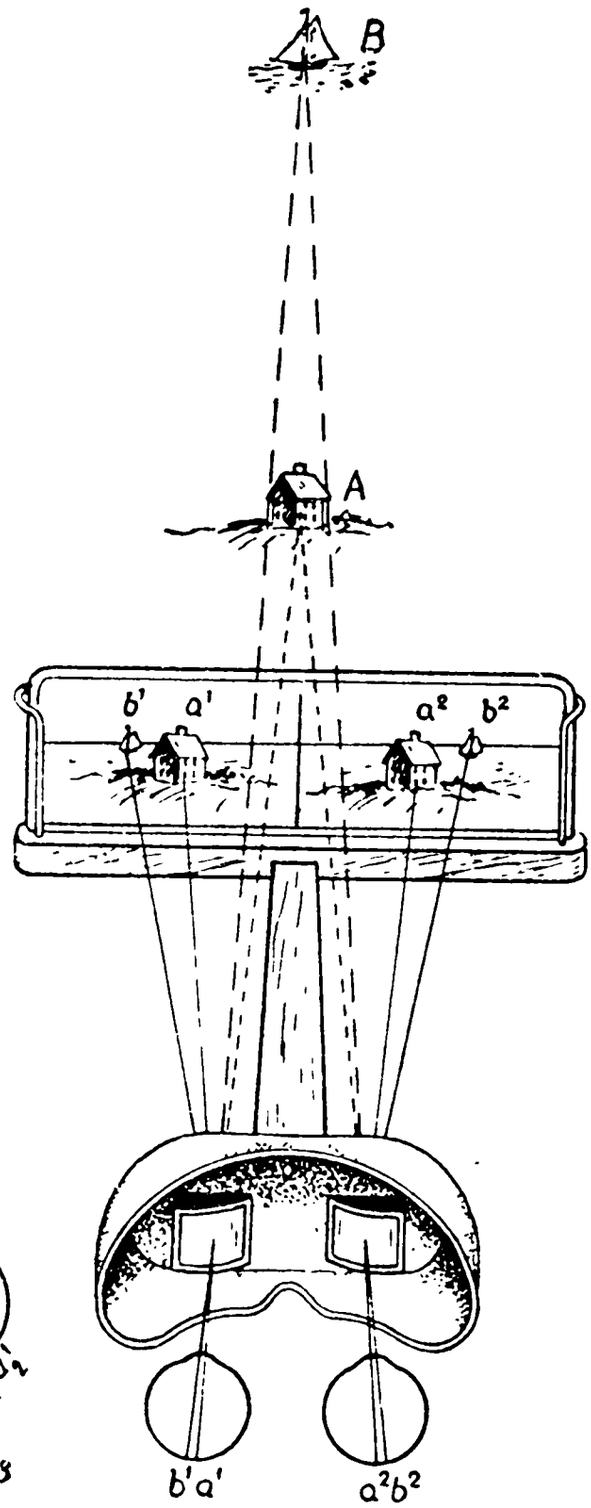


Рис. 80. Схема получения стереоскопического изображения.

только правым глазом, то заметим, что передняя грань ее будет смещена влево, а правая грань ее будет казаться увеличенной (рис. 78,*б*).

И только при одновременном рассматривании коробки двумя глазами эти два неодинаковых зрительных впечатления сливаются в одно общее впечатление, и мы видим спичечную коробку такой, какой она показана на рисунке 78 в центре.

Таким образом, при рассматривании предметов двумя глазами зрительные впечатления, получаемые при наблюдении правым и левым глазом, передаются в центральную нервную систему, сливаются в одно общее впечатление, благодаря чему мы и получаем представление о рельефности и стереоскопичности предмета (рис. 80).

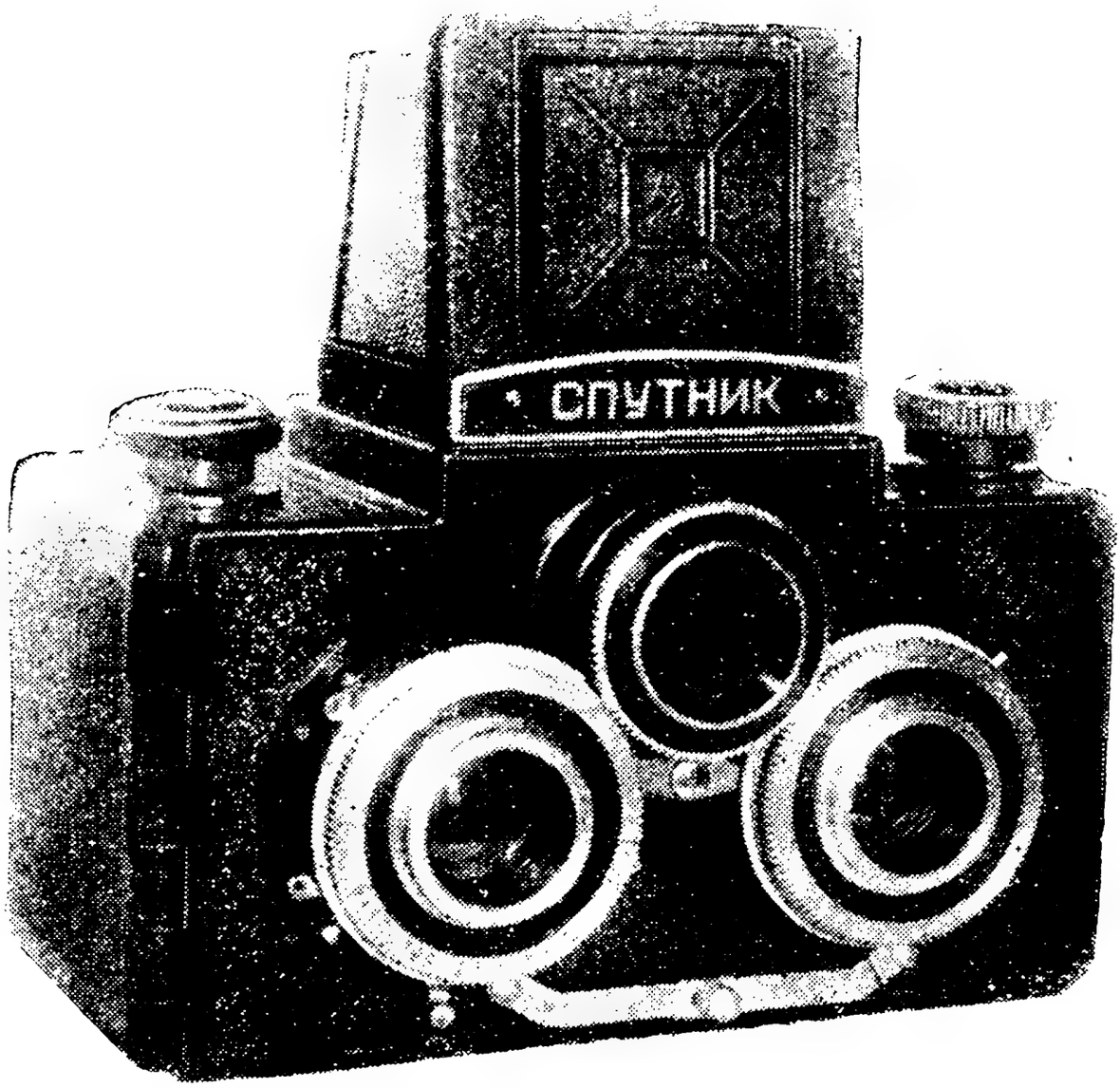


Рис. 81. Стереоскопический фотоаппарат «Спутник».

Фотографический снимок, полученный с одной точки обычным фотоаппаратом, представляет собой плоское изображение предметов или местности. При рассмотрении такого снимка глубины пространства и рельефности мы не ощущаем. Ощущать глубину пространства можно только по стереоскопическим снимкам.

Для стереоскопической съемки отечественной промышленностью выпускается фотоаппарат «Спутник» (рис. 81). Два объектива этого аппарата расположены друг от друга на расстоянии 65 *мм*. Затворы обоих объективов спарены, они открываются и закрываются одновременно при нажиме на спусковой рычаг или спусковой тросик. Так же и диафраг-

мирование осуществляется одновременно при передвижении рычажка. В верхней части аппарата помещается оптический видоискатель.

Съемка фотоаппаратом «Спутник» производится на катушечную пленку, причем на одной пленке может быть заснято 6 парных снимков размером 6×13 *см*, а если левый объектив закрыть крышкой, то можно получить 12 одиночных снимков размером 6×6 *см*.

Два парных фотоснимка, полученных аппаратом «Спутник», называются стереоскопическими, так как они сняты

Рис. 82. Стереоскопическая пара снимков, полученных фотоаппаратом «Спутник».

с двух точек и представляют два положения предметов и соответствуют зрению правым и левым глазом отдельно (рис. 82).

Стереоскопические фотоснимки можно получить и аппаратом «Смена», если съемку произвести с двух точек, расстояние между которыми должно быть равно величине базиса между нашими глазами, то есть не менее 65 *мм*.

Для получения стереоскопической пары фотоснимков каждый фотолюбитель может изготовить штативную головку, изображенную на рисунке 83.

Во время съемки фотоаппаратом «Смена» со штативной головкой необходимо запомнить последовательность съемки: вначале фотографируют с левой точки базиса, а затем с правой при одной и той же установке на шкале расстояний и при одной и той же выдержке. Наводка в обоих случаях производится в одну и ту же точку.

Чтобы не спутать негативы, нужно вести запись номеров снимков, полученных из правого и левого положения аппарата на штативной головке.

Для получения эффекта рельефности предметов и передачи перспективы при стереоскопической съемке передний план не должен быть сильно удален от аппарата. Стереоскопический эффект увеличивается, если вблизи аппарата

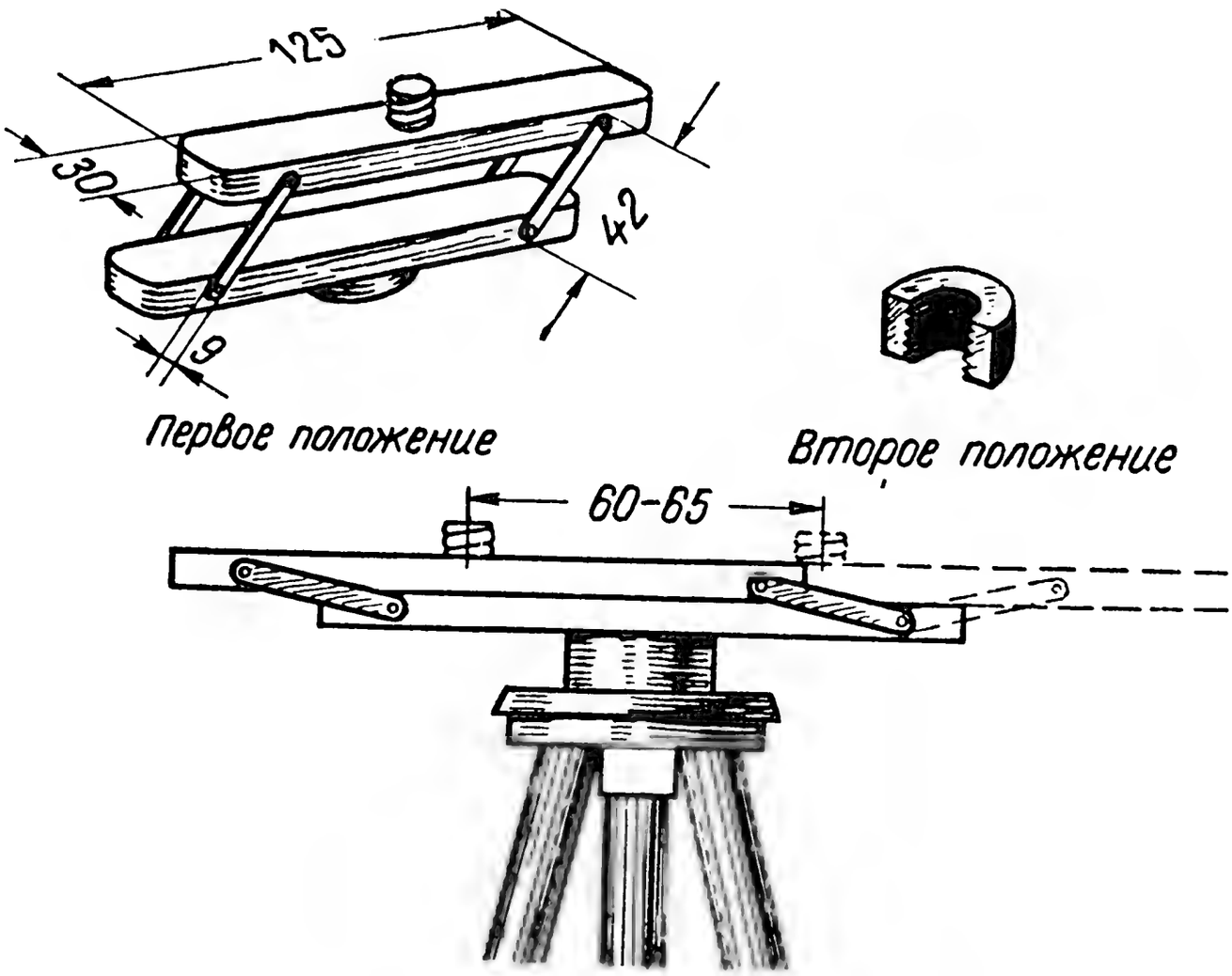


Рис. 83. Штативная головка для стереоскопической съемки фотоаппаратом «Смена».

(на переднем плане) будет находиться какой-нибудь предмет, например: ветки дерева, решетка забора, ваза и т. п. (рис. 84).

Необходимо отметить, что при пользовании штативной головкой для получения стереоскопических снимков возможна съемка лишь неподвижных предметов: виды местности, памятники, вазы с цветами и т. п.

Обработка стереоскопических снимков ничем не отличается от обработки обычных фотоснимков. Следует, однако, помнить, что мелкие царапины и пятна, получающиеся на негативе вследствие неаккуратности проявления и обращения с ним, при рассматривании снимков сильно портят стереоскопический эффект.

Рис. 84. Стереоскопическая пара снимков, полученных фотоаппаратом «Смена».

Рис. 85. Наклейка стереоскопической пары снимков.

Отпечатки со стереоскопических негативов можно делать как на глянцевой, так и на матовой фотобумаге. Не рекомендуется делать отпечатки на тисненой фотобумаге, так как ее структура ухудшает качество изображения.

Фотоснимки нужно наклеить на кусок картона или чертежной бумаги. Снимок, полученный при съемке с правого положения, нужно наклеивать на левую сторону картона, а снимок, полученный с левого положения,— на правую (рис. 85).

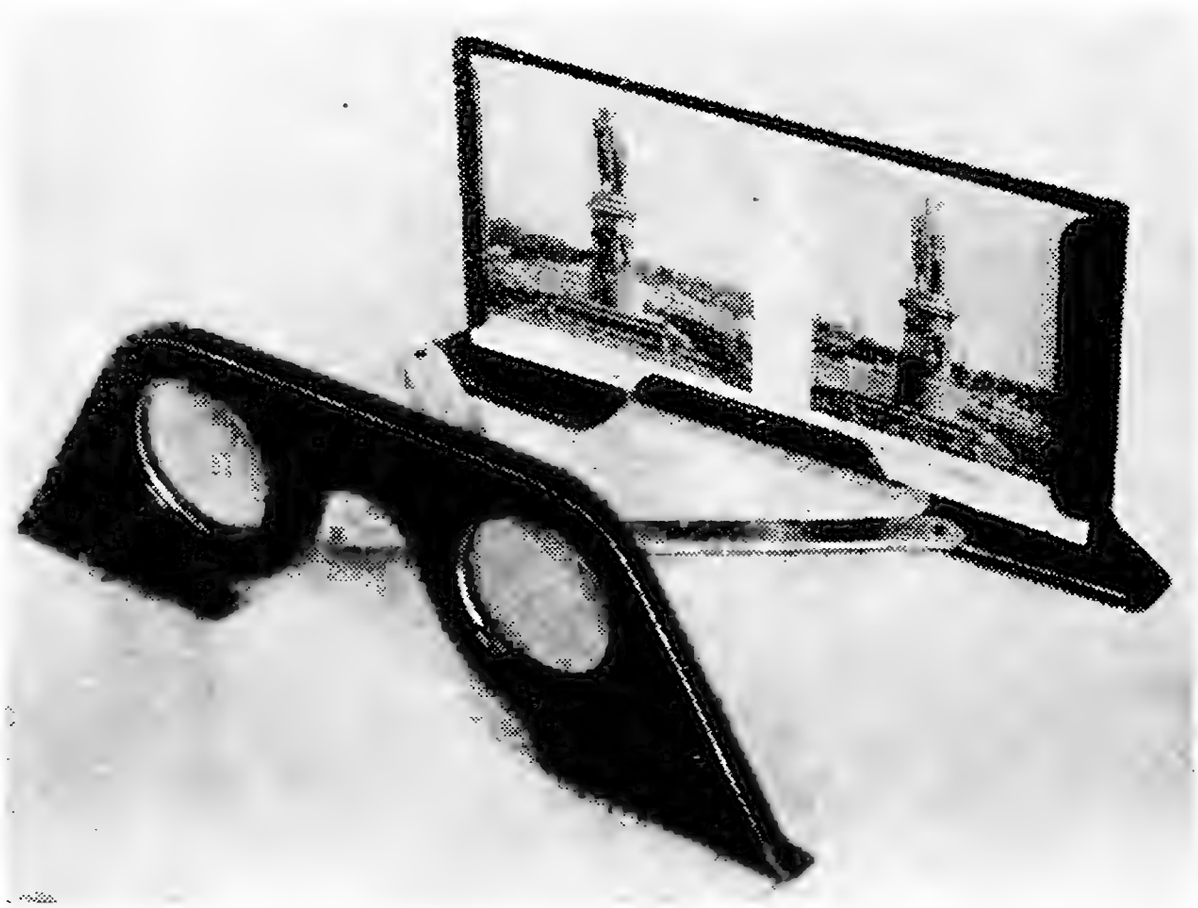


Рис. 86. Стереоскоп, подготовленный для рассматривания стереоскопических снимков.

Для рассматривания полученных отпечатков необходимо стереоскоп (рис. 86) взять за ручку левой рукой, слегка прижать к глазам, через линзы рассматривать два парных снимка. Вначале вы будете видеть по два изображения каждого снимка. Чтобы достигнуть стереоскопичности, не меняя положения головы, правой рукой нужно рамку со снимками передвигать до совмещения средних изображений. Полученное среднее изображение будет стереоскопическим.

ФОТОСЪЕМКА ВО ВРЕМЯ ТУРИСТСКИХ ПОХОДОВ

Много интересных фотоснимков можно получить в туристских походах по родному краю, в путешествиях, в пионерских лагерях. Готовиться к таким фотосъемкам нужно заблаговременно и тщательно: не следует брать ничего лишнего, но и не простительно забыть самое необходимое. Хотя заранее и трудно составить план фотосъемки, все же такой план нужно иметь. В этом плане нужно предусмотреть количество совершаемых маршрутов, их продолжительность и приблизительное количество фотосъемок. План легче составить, если предварительно ознакомиться с предстоящим районом путешествия по описаниям или справочникам. Это позволит определить требуемое количество негативного материала и целесообразно использовать его на месте фотосъемки.

Кроме фотоаппарата, из принадлежностей нужно взять зарядной мешок, термометр и бачок.

Химикалии нужно взять в количестве, нужном для обработки одной-двух пробных фотопленок. После изучения пробной пленки, то есть после выяснения ошибок и неудач, последующие фотосъемки будут проводиться более уверенно. Как правило, обработка всего съемочного материала производится по возвращении домой.

Весь запас фотопленки должен состоять из набора различных сортов фотопленок, но одной чувствительности, что обеспечит постоянные результаты фотосъемок.

Что и как фотографировать во время туристского похода или путешествия?

На этот вопрос можно ответить так: прежде чем сделать фотоснимок, нужно определить его назначение. Фотографировать надо не все, что встретится на пути фотолюбителя, а только то, что предусмотрено планом (темой) или что представляет безусловный интерес. Если такого правила не придерживаться, то можно сделать целый ряд случайных фотоснимков, которые впоследствии принесут мало пользы.

Не увлекайтесь внешней формой предметов или отдельными элементами их, а старайтесь сюжет сделать содержательным и интересным. Стремитесь к наиболее полной и правдивой передаче содержания предмета (рис. 87, 88).

Назначение фотоснимка определяет его построение или композицию и решает вопрос — общим или крупным пла-

Рис. 87. Нева вечером.

Рис. 88. г. Сухуми.

ном делать съемку. От назначения фотоснимка зависит выбор точки фотографирования. Важнейшим условием, оказывающим влияние на качество фотоснимка, являются время дня, освещение и погода.

Приведем такой пример. Тема фотосъемки — природа юга нашей Родины. Очевидно, что основной задачей съем-

Рис. 89. Сухумский ботанический сад. Виктория.

ки является показ многообразия природы и природных богатств, причем на фотоснимке отчетливо должны быть выявлены характерные особенности юга (рис. 88, 89).

Может оказаться так, что особенно привлекающий внимание яркими красками уголок природы на фотоснимке получится невыразительным, однотонным. И это потому, что в данном пейзаже не подмечена и не выявлена особенность его форм и линий, не передана воздушная перспектива, не учтено освещение, то есть плохо переданы свет и тени.

Рис. 90. Юные альпинисты.

Люди, животные, здания, машины и т. п. значительно оживляют пейзаж, но их умело нужно включать в кадр (рис. 90). Нагромождение случайных предметов может затемнить снимок.

Во время похода или путешествия необходимо вести записную книжку, в которую заносятся условия фотографирования. Запись лучше вести по определенной схеме. Пример такой записи приведен в таблице 8.

Таблица 8

Журнал записи условий фотографирования

Дата и время дня	Название местности, содержание снимка (сюжет)	Освещение	Негативный материал	Диафрагма	Светофильтр	Выдержка	Примечание
20.9.57 11 ч. дня	Кавказ, Ботанический сад, цветок Виктория	Солнце, безоблачно	Фотопленка «Изопанхром» нормальная, Эм № 10312 Чувств. 65 ед. ГОСТ	11	ЖС-17	1/100	Снимок получен хороший

Запись условий фотографирования нужно производить сразу же после съемки. Изучение полученных фотоснимков поможет выработать определенные навыки и будет способствовать дальнейшему совершенствованию техники фотографирования.

РЕПРОДУКЦИОННАЯ ФОТОСЪЕМКА

В практике фотолюбителя часто встречается необходимость пересъемки чертежей, текста из книг, таблиц, графиков или фотокарточек. Такой вид фотосъемки называется репродукционным, а выполнять ее можно на обычном увеличителе У-2.

Для репродуцирования применяется позитивная пленка (рис. 91), которая обрабатывается при красном или оранжевом свете лабораторного фонаря.

Порядок съемки такой.

На экран увеличителя кладут оригинал, прикрепляют его кнопками или прижимают чистым зеркальным стеклом. После этого в рамку увеличителя закладывают хорошего качества какой-нибудь негатив, выключают свет в лаборатории и включают свет увеличителя. Поднимая или опуская фонарь увеличителя, добиваются, чтобы световой конус покрывал полностью оригинал. Теперь на оригинал нужно положить чистый лист бумаги и тщательно сделать наводку на резкость изображения, проектирующегося с негатива. Снимают лист бумаги и ос-

Рис. 91. Позитивная пленка в упаковке и негатив, полученный на этой пленке.

вещают оригинал сильным светом. Для освещения оригинала можно применить две настольные лампы, которые устанавливают, как показано на рисунке 92. При этом нужно добиваться возможно равномерного освещения оригинала.

Выключают свет в фонаре, вынимают негатив, а на его место в темноте кладут кусок позитивной пленки, рассчитанной на один кадр. Объектив увеличителя закрывают

крышечкой из картона, включают свет ламп, снимают крышечку и экспонируют пленку. Время выдержки устанавливают путем обработки пробы. Экспонированный ку-

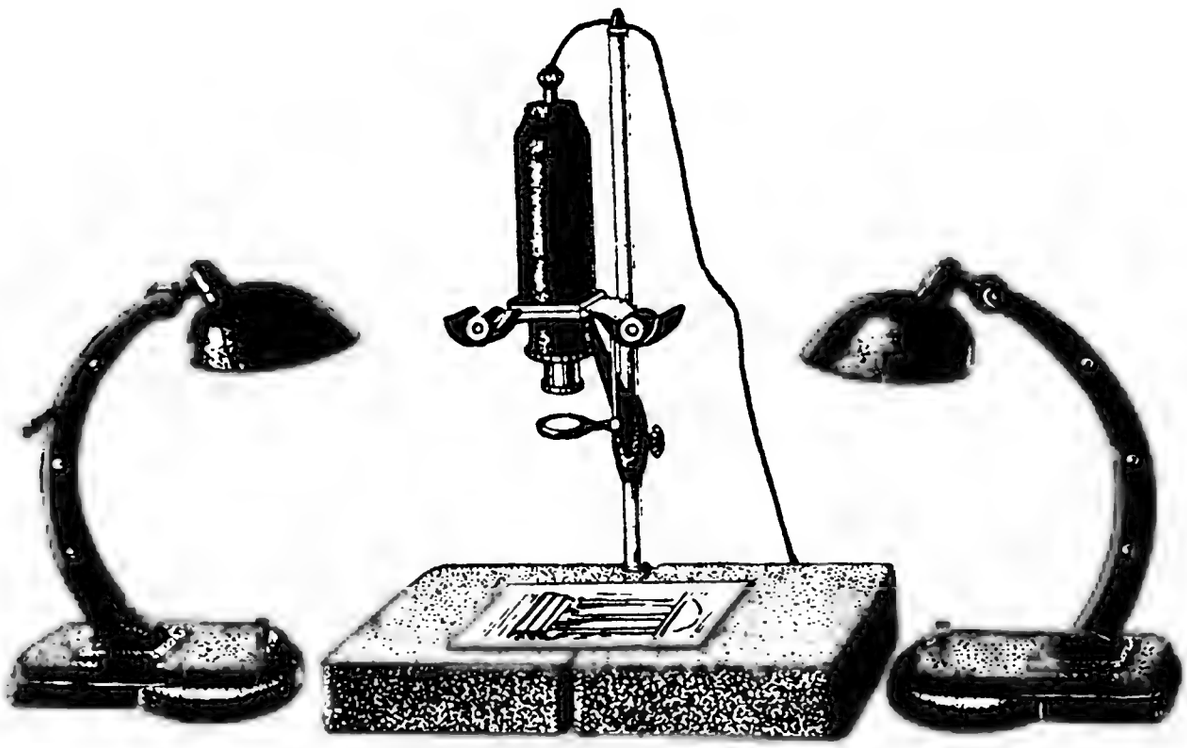


Рис. 92. Так нужно установить увеличитель и лампы для освещения оригинала.

сок пленки обрабатывается в растворах при красном или оранжевом свете лабораторного фонаря. Время окончания проявления определяется просматриванием пленки при све-

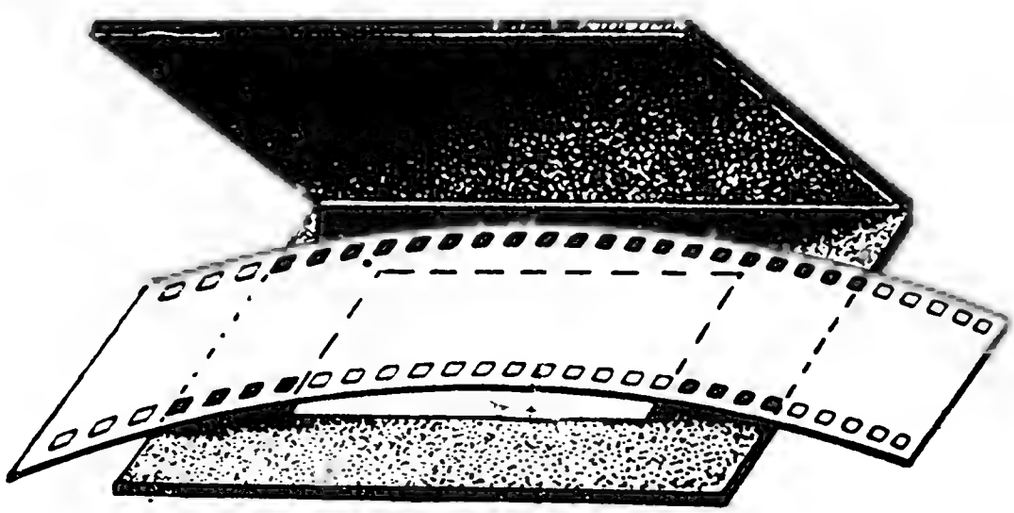


Рис. 93. Конверт для предохранения пленки от засвечивания.

те фонаря. Проявление считают законченным, когда на позитивной пленке будут видны мельчайшие детали предметов.

Чтобы предохранить пленку от засвечивания, из черной бумаги делают конвертик с отверстием по размеру кадра 24×36 *мм* (рис. 93).

Для получения более крупного масштаба маленьких оригиналов при репродуцировании увеличителем и фотоаппаратом выпускаются нашей промышленностью насадочные линзы (рис. 94) с оптической силой в +1 и +2 диоптрии. Применение насадочных линз расширяет возможности малоформатных фотоаппаратов: с их помощью можно производить съемку в крупном масштабе, давая увеличение от 1:6 и крупнее (на рис. 95 показана репродукция с марок).

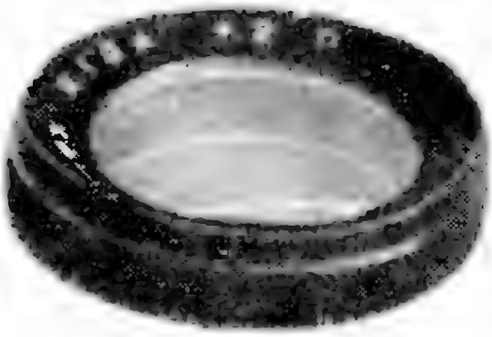


Рис. 94. Насадочная линза.

При репродуцировании фотоаппаратом с помощью насадочных линз необходимо произвести подготовительные

Рис. 95. Действие насадочной линзы: репродукция сделана с насадочной линзой +1 диоптрия.

работы, а именно: измерить оригинал и в соответствии с его размерами, при помощи расчетной таблицы, продаваемой вместе с линзой, необходимо определить, какой нужно пользоваться линзой при съемке (+1 или +2 диоптрии). По этой же таблице выбирают расстояние от ориги-

нала до задней стенки аппарата. По этим входным данным производят установку камеры с помощью отвеса, приставленного к объективу: отвес должен находиться против центра оригинала.

Насадочными линзами можно пользоваться и для съемки аппаратом «Смена» живой природы и других объектов

Рис. 96. Такой снимок можно получить, применяя насадочную линзу (+1 диоптрия).

(рис. 96). Наводка на резкость в этом случае производится при установке шкалы расстояний на 2 *м*. Съемка осуществляется при диафрагме 8 или 11.

НЕКОТОРЫЕ ОШИБКИ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ ПРИ РАБОТЕ ФОТОАППАРАТОМ «СМЕНА»

В заключение приведена таблица (см. стр. 110), из которой можно видеть наиболее часто встречающиеся ошибки при съемке; в таблице даются указания, как их избежать и устранить их в дальнейшем.

Таблица 9

Недостатки съемки	Причина
Предметы съемки (здания, деревья и др.) на снимке наклонены вправо или влево	Камера при съемке была наклонена
Снимок нерезкий	Объектив не был установлен на резкость. При съемке движущихся предметов выдержка была слишком большой
Контуры предметов сдвоены	При резком спуске затвора камера сдвинулась
Часть предметов изображена нерезко	Неточная наводка на резкость. Слишком большое отверстие диафрагмы
После проявления один или несколько кадров пленки оказались прозрачными. Изображение получилось только на части кадра	Объектив был закрыт крышкой во время съемки Объектив был перекрыт крышкой футляра аппарата
Изображение покрыто серым цветом (вуалью)	Во время съемки не применялись бленда, лучи света падали в объектив Пленка засвечена.

Глава четвертая

НЕГАТИВНЫЙ ПРОЦЕСС

ФОТОЛАБОРАТОРИЯ И ЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Фотографические пленки и бумага очень чувствительны к свету. Поэтому для выполнения всех работ по обработке заснятой фотопленки и получения фотоотпечатков необходимо специально приспособленное помещение, называемое фотографической лабораторией.

Под фотолабораторию любители обычно отгораживают себе уголок в комнате или изготовляют кабину площадью не менее $1\frac{1}{2}$ *м*² и высотой $2\frac{1}{2}$ *м*.

Перед оборудованием лаборатории необходимо позаботиться о ее светонепроницаемости. Все щели и дырочки тщательно должны быть заклеены черной бумагой, а двери хорошо подогнаны. Чтобы проверить светонепроницаемость лаборатории, необходимо войти в нее, плотно закрыть дверь и побыть в ней 2—3 минуты. Если в течение этого времени глаза не будут различать самых малейших дырочек и щелей, пропускающих свет, то лабораторию для работы можно считать пригодной.

Оборудование лаборатории зависит от отведенной для нее площади. Можно приступать к работе, если в лаборатории будет следующее оборудование: небольшой столик, полки укрепленные вдоль стенок кабины, две-три полочки для посуды, ведро для воды, тазик для промывки отпечатков, посуда и т. д. Хорошо иметь водопровод.

Для освещения лаборатории необходимо иметь фонарь с белым светом и оранжевым или красным светофильтрами. Белый свет необходим во время подготовки к работе и

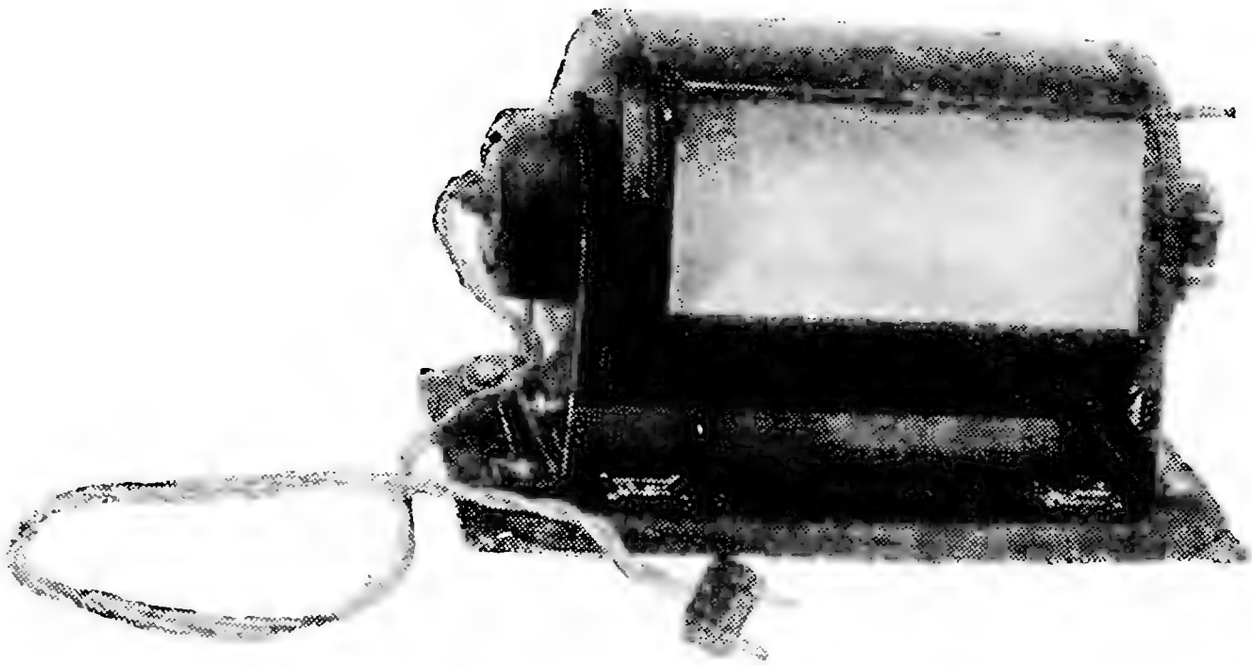


Рис. 97. Лабораторный фонарь.

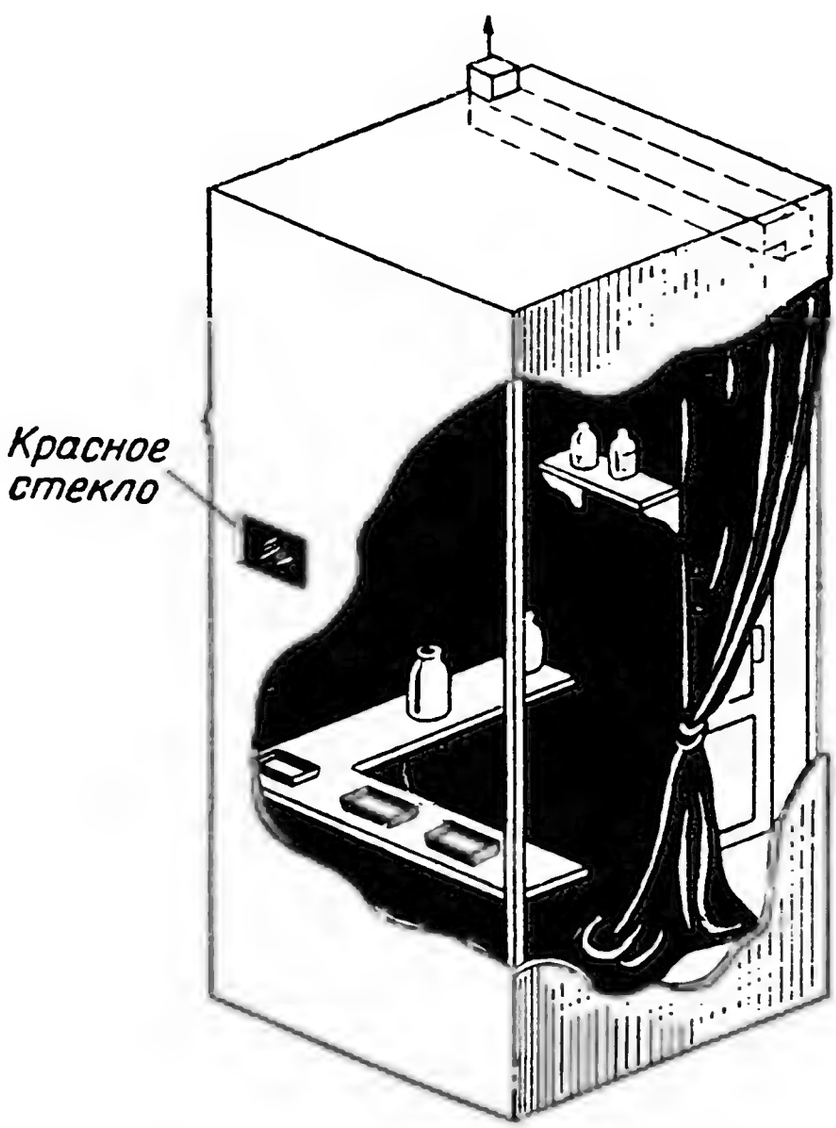


Рис. 98. Кабина лаборатории.

уборки, а оранжевый или красный светофильтры при обработке фотоотпечатков.

Удобным является фонарь, изображенный на рисунке 97. Он может быть подвешен на стенку и включен в сеть электрического освещения. При повороте ручки, находящейся снаружи, средняя часть фонаря с находящимися в ней светофильтром и матовым стеклом вращается, благодаря чему можно установить оранжевый или белый свет.

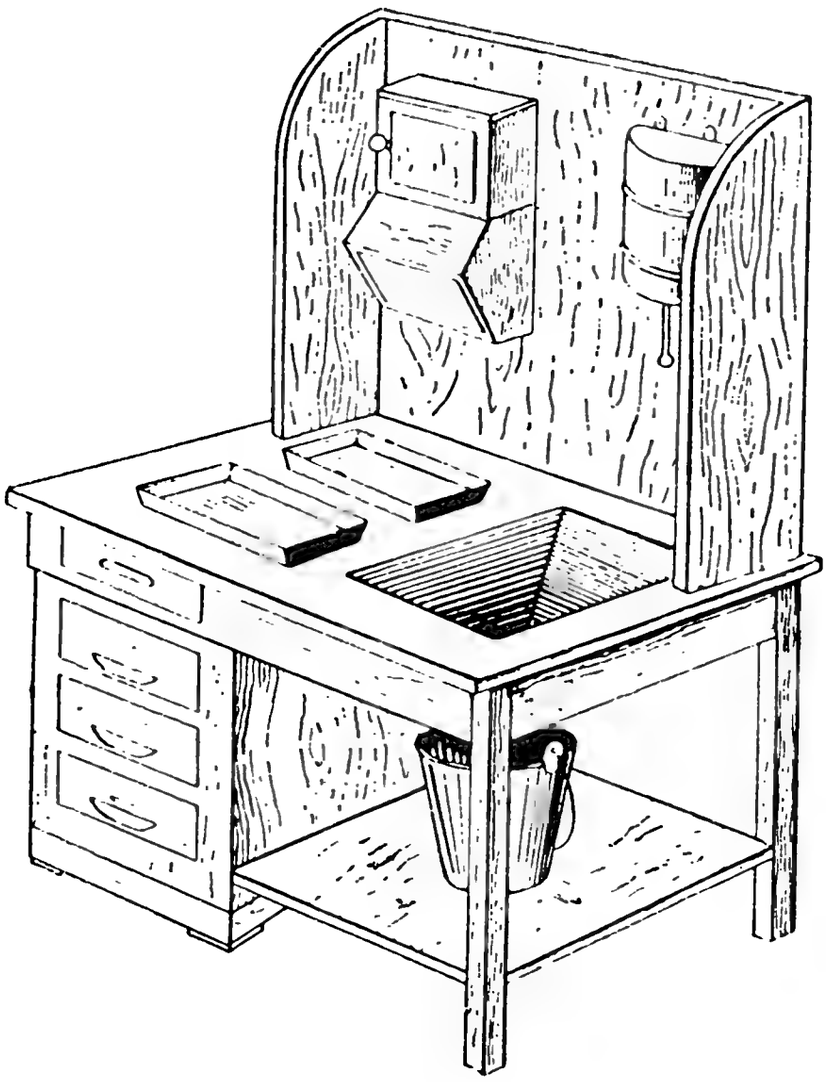


Рис. 99. Лабораторный стол.

Если в кабину почему-либо нельзя провести свет, то в одной из ее стенок можно прорезать небольшое окно, в которое будет проходить свет из комнаты. Окно в случае надобности может пропускать белый свет и может закрываться светофильтром.

Схема кабины лаборатории приведена на рисунке 98. Многие фотолюбители специально изготовляют лабораторные столы для кабины (рис. 99).

В одной из стенок или сверху кабины необходимо прорезать вентиляционное отверстие, обеспечивающее приток свежего воздуха. Чтобы через это отверстие не попадал свет,

оно должно иметь светоловушку, как это показано на рисунке 98.

Для работы на первых порах требуются весы и разновес для отвешивания химикалиев, посуда для растворов, ме-

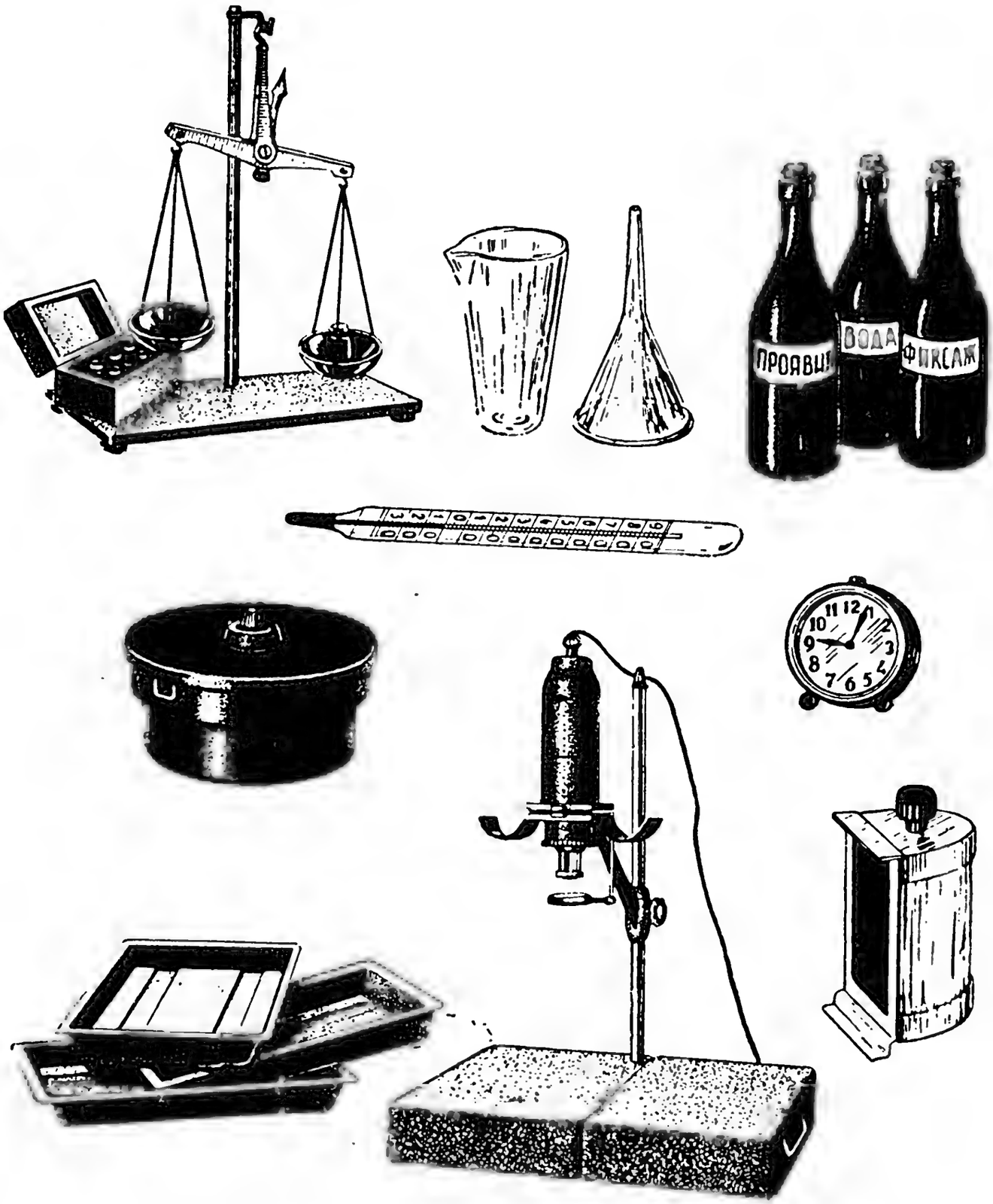


Рис. 100. Приборы и принадлежности для лаборатории.

рительный стаканчик или мензурка, воронка, термометр для измерения температуры растворов, бачок для проявления пленок, фотоувеличитель для увеличения фотоснимков и кюветы размером 9 × 12 или 13 × 18 *см* (не менее 3 штук) (рис. 100). Кроме того, нужно иметь нож-

ницы, прищепки для сушки пленки и отпечатков и валик для накатки отпечатков (рис. 101).

Это оборудование и принадлежности необходимы для проявления пленки и получения фотоотпечатков.

Рис. 101. Валик для накатки снимков.

Для зарядки проявочного бачка заснятой пленкой вне лаборатории, например в походных условиях, рекомендуется иметь зарядной мешок.

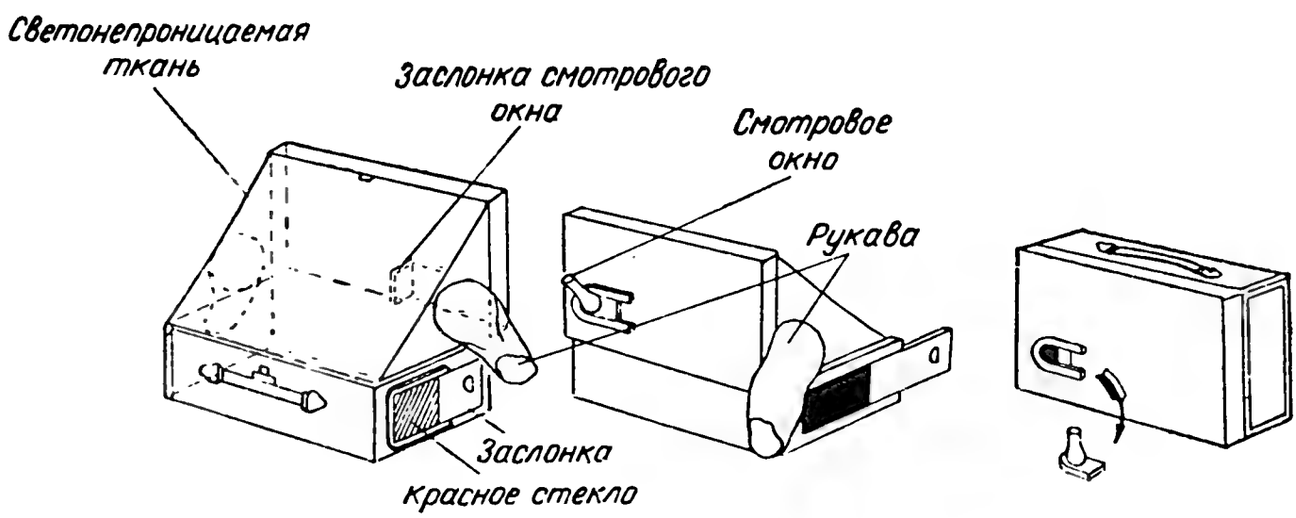


Рис. 102. Лаборатория-чемодан.

Для туристских походов можно рекомендовать лабораторию-чемодан (рис. 102), который каждый фотолюбитель может изготовить сам, пользуясь рисунком.

СКРЫТОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ И СУЩНОСТЬ ПРОЦЕССА ПРОЯВЛЕНИЯ

После экспонирования на светочувствительном слое фотопленки образуется скрытое изображение заснятого объекта.

Образование скрытого изображения происходит в момент экспонирования светочувствительного слоя. При действии света на поверхности кристалликов бромистого серебра происходит образование мельчайших частиц металлического серебра. Образование частиц металлического серебра происходит только на тех кристалликах, на которые подействовал свет. Эти частицы металлического серебра называются центрами чувствительности.

Количество частиц металлического серебра в центрах чувствительности зависит от количества подействовавшего света на кристаллики: при длительном воздействии света на светочувствительный слой пленки последняя заметно потемнеет. Особенно наглядно это явление можно наблюдать при изготовлении позитивов на дневных фотобумагах, фотографический слой которых содержит хлористое серебро. В этих фотобумагах хлористое серебро восстанавливается в металлическое под действием света.

В момент экспонирования светочувствительного слоя количество металлического серебра, образовавшегося на кристалликах, настолько мало, что если посмотреть на пластинку или пленку после ее экспонирования при неактиничном свете[1], то никакого изображения не будет видно. Мельчайшие частицы металлического серебра можно увидеть лишь в электронный микроскоп. В связи с этим изображение, полученное в момент экспонирования, называется скрытым фотографическим изображением.

Для того чтобы скрытое изображение стало видимым, его нужно проявить. В процессе проявления мельчайшие вкрапления металлического серебра (центры чувствительности) играют роль центров проявления, с которых под действием проявителя и начинается восстановление бромистого серебра в металлическое, благодаря чему изображение становится видимым.

Обработка экспонированной пленки производится в растворах, называемых проявителями. Процесс проявления протекает в такой последовательности.

Под действием проявляющего раствора продолжается начатый под действием света процесс восстановления бромистого серебра в металлическое. Отложение металлического серебра начинается на тех участках фотографи-

---

[1]) Неактиничный свет — свет не вызывающий химического действия в бромистом серебре.

ческого слоя, на которых содержатся элементы скрытого изображения (центры проявления) (рис. 103). При этом в зависимости от количества (содержания) элементов скрытого изображения на различных участках слоя образуется различное количество металлического серебра. А так как восстанавливаемое проявителем металлическое серебро имеет черную окраску, то видимое изображение

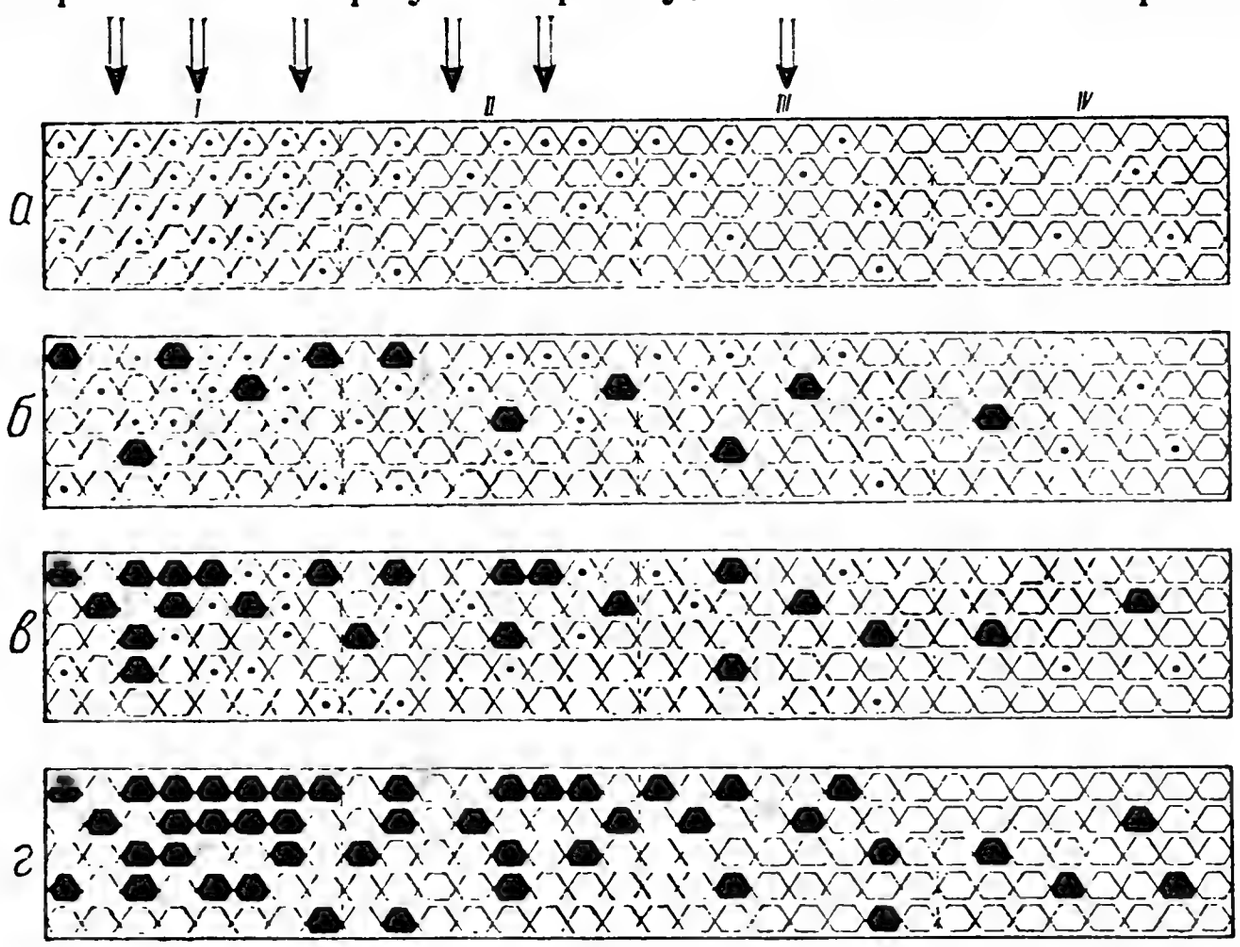


Рис. 103. Схема образования видимого изображения в процессе проявления.

На этом рисунке изображен поперечный разрез фотографического слоя, на который подействовало неодинаковое количество света (участки I—IV) и различные стадии проявления слоя (схемы *а*, *б*, *в*, *г*).

На участке *I* наибольшее количество кристалликов содержит скрытое изображение. На участках *II* и *III*, подвергнутых соответственно действию меньшего количества освещения, число кристалликов, содержащих частицы скрытого изображения, меньше. Схема *а* представляет собой экспонированный, но не проявленный слой; схемы *б*, *в*, *г* — различные моменты проявления слоя При этом видно, что на участках *I—III* отложение (восстановление) металлического серебра происходило соответственно количеству воздействовавшего на слой света Из рисунка также видно что после окончания процесса проявления в слое еще остались кристаллики серебра, не затронутые действием света и поэтому не проявленные. Эти кристаллики должны быть удалены из слоя в фиксирующем растворе.

представляет почернение слоя, причем плотность этого почернения пропорциональна количеству освещения, которому были подвергнуты отдельные участки фотографического слоя во время экспонирования.

При проявлении одновременно с выделением металлического серебра на участках слоя, подвергнутых освещению, идет образование вуали на участках, не подверг-

нутых действию света. Появление вуали вызывается образованием металлического серебра на неэкспонированных участках слоя под действием проявителя.

Вследствие того, что образование вуали происходит медленнее, чем процесс проявления кристалликов, на которые подействовал свет, вуаль в проявленном изображении достигает относительно небольших размеров.

ОБРАБОТКА ФОТОПЛЕНКИ. ФОТОГРАФИЧЕСКИЕ РАСТВОРЫ

Для обработки пленки в продаже имеются уже готовые проявители и фиксажи (рис. 104), представляющие собой смесь химических веществ. На картонной коробке патронов, в которых хранится смесь веществ (в сухом виде), указан порядок растворения и пользования ими.

Рис. 104. Проявители и фиксаж в картонных коробочках.

Проявитель в готовом виде, расфасованный в картонные коробочки, состоит из двух частей: в меньшем отделении коробки находится проявляющее вещество, а в большем отделении щелочь и другие вещества. Содержимое коробочки нужно растворить в отдельных сосудах, а затем первый раствор вливают во второй, помешивая раствор стеклянной палочкой.

Растворы каждый фотолюбитель может приготовить самостоятельно, если необходимые химические вещества будут приобретены в фотомагазине. Ниже приводятся рецепты проявителей для пленок (на один литр воды)

Рецепт № 1

Метола	1 *г*
Гидрохинона	5 *г*
Сульфита натрия кристаллич.	52 *г*
Соды безводной	20 *г*
Бромистого калия	1 *г*

Рабочая температура раствора +18°, время проявления указывается на упаковке фотопленки. Например, пленку «Ортохром» нужно обрабатывать 12 минут, а пленку «Изоортохром» — только 8 минут.

В одном литре этого проявителя можно обработать 6—7 катушек фотопленки.

Рецепт № 2

Воды	1 *л*
Метола	3 *г*
Сульфита натрия безводного	100 *г*
Соды безводной	5 *г*
Бромистого калия	2,5 *г*

Температура раствора +18°, время проявления 8—12 минут.

В одном литре этого раствора можно обработать 6 пленок. Раствор хорошо сохраняется в закупоренной бутылке.

Может оказаться, что безводного сульфита натрия в продаже нет, тогда его можно заменить кристаллическим сульфитом в количестве 170 *г*. То же относится и к соде безводной: ее можно заменить кристаллической в количестве 2,7 *г*.

Составление растворов начинается с отмеривания требуемого для раствора количества воды, указанного в рецепте. Растворы составляют на кипяченой воде, подогретой до 60—70 градусов.

При составлении растворов необходимо обращать внимание на чистоту рабочего места и посуду. Всегда следует пользоваться стеклянной, фарфоровой или эмалированной посудой, алюминиевая посуда под растворы не годится.

Вещества следует набирать ложечками, изготовленными из пластмассы, или узкой стеклянной пластинкой. Отвешенное согласно рецепту вещество высыпается на листочки чистой бумаги (лучше с гладкой поверхностью), и надписывается его название, чтобы не спутать.

Плохое качество химических веществ и неточное их взвешивание может привести к непригодности раствора. Не рекомендуется химикалии брать на глаз или отмеривать коробочками. Для отвешивания нужно пользоваться маленькими аптекарскими весами и разновесом. Такие весы можно сделать и самому, а в качестве разновесов можно пользоваться бронзовыми монетами от 1 копейки до 5. Каждая такая монета соответствует тому же количеству граммов.

Растворять химикалии надо в той последовательности, которая указана в рецепте. Следующее вещество, указанное в рецепте, добавляется только после растворения первого. Для ускорения растворения вещества взбалтывать раствор не рекомендуется, лучше размешивать его чистой стеклянной палочкой. При взбалтывании раствора образуются воздушные пузырьки, окисляющие раствор.

Готовый раствор фильтруется через фильтровальную бумагу или вату. По окончании фильтрования на бутылку наклеивается этикетка, на которой указывается название раствора и дата его составления.

Пригодность раствора проверяют пробной обработкой куска засвеченной пленки или фотобумаги, которая в правильно составленном растворе потемнеет.

Плохое качество раствора или его непригодность могут быть вызваны низким качеством химикалиев, непоследовательным или ошибочным их растворением, загрязнением посуды.

Составленные растворы должны храниться в бутылках с плотно закупоренными резиновыми или притертыми стеклянными пробками. Перед употреблением раствор необходимо остудить до рабочей температуры 18—20°.

После проявления пленки ее сразу выносить на свет нельзя, так как те участки пленки, на которые слабо подействовал свет, способны темнеть под действием света. Чтобы сделать пленку нечувствительной к свету, ее необходимо закрепить или отфиксировать. Другими словами, из эмульсии необходимо удалить (растворить) бромистое серебро, на которое не подействовал свет. Таким растворителем бромистого серебра является гипосульфит (тиосульфат натрия).

Раствор фиксажа может состоять только из одного гипосульфита (250 *г* на 1 *л* воды), но такой раствор по мере его использования окрашивается в коричневый цвет.

Лучшим является кислый фиксаж, немедленно прекращающий процесс проявления. Этот фиксаж не окрашивается во время работы.

Кислый фиксаж

Воды	1 *л*
Гипосульфита	250 *г*
Метабисульфита калия	25 *г*

Полностью отфиксированный негатив следует тщательно промыть, так как если полностью не удалить из эмульсионного слоя оставшуюся после фиксирования двойную соль гипосульфита натрия и серебра, то она будет разлагаться и с течением времени испортит негатив.

Промывка негативов может производиться проточной водой или последовательной сменой воды. Струя воды из крана должна быть интенсивной, но не сильной, иначе возможны механические повреждения эмульсионного слоя. Продолжительность промывки в проточной воде зависит от быстроты ее сменяемости и колеблется в пределах 18—20 минут. При промывке последовательной сменой воды пленку помещают в бачок, наливают туда воду и в течение часа меняют ее пять-шесть раз.

ПРОЯВЛЕНИЕ И ФИКСИРОВАНИЕ ПЛЕНКИ

Экспонированную фотопленку обрабатывают (проявляют, фиксируют и промывают) в бачке из пластмассы.

Бачок рассчитан для проявления, фиксирования и промывки пленки длиной до 1,6 *м* на свету.

Бачок (рис. 105) состоит из резервуара *1*, крышки *2* и разъемной катушки, состоящей из верхнего плоского диска *3* и нижнего диска *4* со спиралью *5*. Для вращения пленки во время проявления на катушке имеется рукоятка *7*, проходящая в отверстие в центре крышки. Емкость бачка 300 *см*^{3}.

Зарядка бачка пленкой производится в темноте или в зарядном мешке. Перед зарядкой на стол (или в зарядной мешок) нужно положить бачок и катушку с пленкой.

Для зарядки бачка необходимо отделить верхний диск катушки от нижнего, при этом, прежде чем снять диск, сначала его следует ослабить поворотом вправо и влево, после чего он легко отделяется от нижнего диска.

Далее выступающий из кассеты конец заснятой пленки вставляют эмульсией наружу в вырез во втулке верхнего диска, после чего соединяют оба диска так, чтобы выступ на втулке нижнего диска вошел плотно в вырез втулки верхнего диска и зажал конец пленки. Если пленка не держится, то ее надо вставить глубже и конец сложить вдвое.

Закрепление конца пленки, выступающего из кассеты, производится на свету, наматывать же пленку на катушку нужно в лаборатории в темноте либо в зарядном мешке.

Катушку берут в левую руку, а кассету с пленкой в правую и наматывают пленку на катушку, вращая ее против часовой стрелки и держа пленку под некоторым углом по отношению к стенкам катушки. Правильно за-

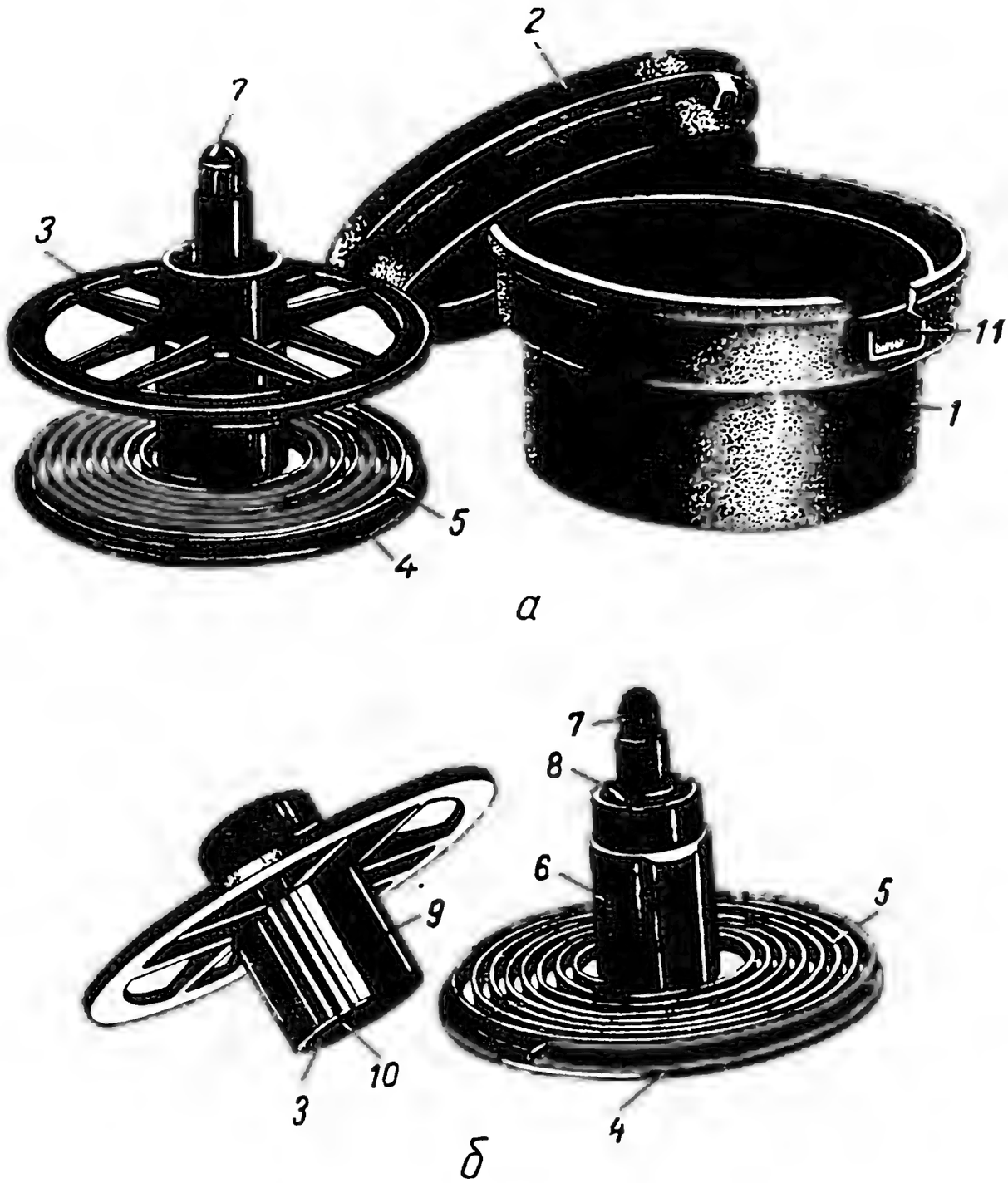


Рис. 105. Бачок для проявления пленки:

а—катушка в собранном виде: *1*—резервуар; *2*—крышка; *3*—верхний съемный диск; *4*—нижний диск со спиралью; *5*—спираль; *7*—рукоятка, *11*—сливной желобок; *б*—катушка в разобранном виде: *3*—верхний съемный диск; *4*—нижний диск со спиралью; *5*—спираль; *6*—выступ; *7*—рукоятка; *8*—продольные отверстия; *9*—вырез; *10*—фигурный паз.

крепленная пленка свободно и бесшумно будет ложиться в канавку спирали. Если будет слышен треск, царапание и заедание пленки, то это указывает на то, что намотка идет неправильно. В таком случае пленку необходимо намотать заново, начав с заправки ее в катушку.

Закончив намотку пленки, опускают катушку с пленкой в резервуар бачка, закрывают бачок крышкой, вращая ее до тех пор, пока ее выступ не войдет в канавку сливного желобка. После этого бачок можно вынести на свет и дальнейшую обработку производить на свету. Измеряют температуру раствора, проявителя, если нужно, доводят ее до требуемой, после чего наполняют бачок проявителем. Проявитель и фиксаж заготовляют в обыкновенных полулитровых бутылках, из которых удобно наполнять бачок без воронки. Наполнение бачка раствором производится небольшой струйкой через отверстие в крышке бачка.

Проявление пленки начинается с момента заполнения бачка раствором, поэтому это время замечают по часам. После заливки бачка проявителем во время проявления делают по нескольку оборотов рукояткой катушки, вращая ее по направлению стрелки, имеющейся на крышке бачка. По истечении установленного времени проявления проявитель выливают через сливной желобок *11* обратно в бутылку, придерживая при этом крышку рукой. Заполняют бачок водой и, вращая катушку, ополаскивают пленку. После этого из бачка сливают воду и наполняют его фиксажем. Процесс фиксирования длится 10—12 минут, после чего фиксаж сливают в бутылку.

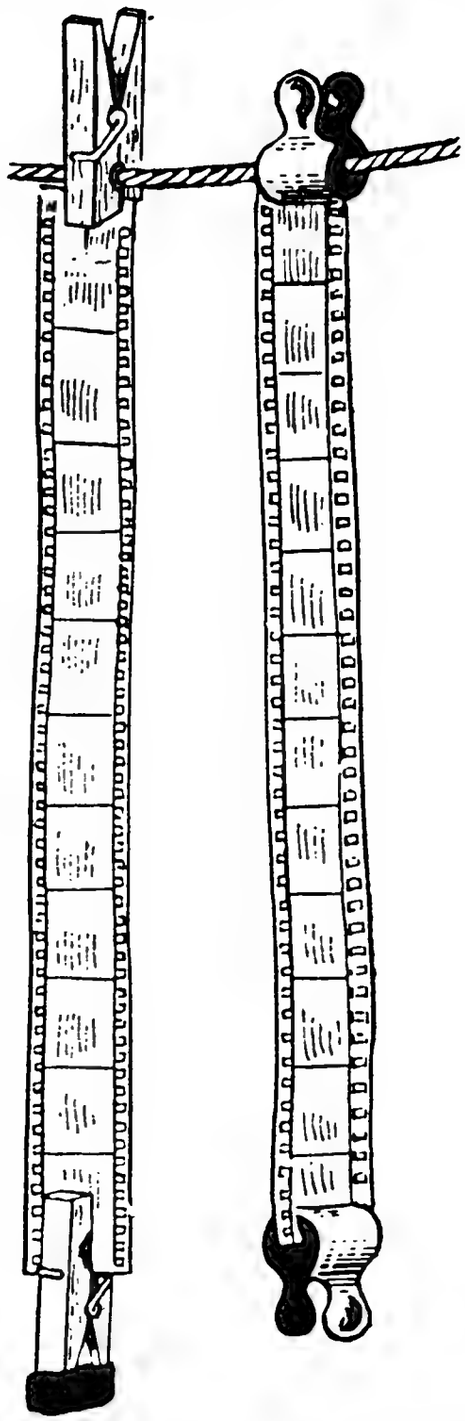


Рис. 106. Сушка пленки.

Не вынимая пленки из бачка, ставят его под слабую струю воды для промывки.

По окончании промывки подвешивают пленку для сушки, для чего сначала подвешивают с помощью зажима наружный конец пленки, а затем разматывают пленку, вращая катушку, и после этого отделяют внутренний конец пленки от катушки.

На конец пленки рекомендуется подвесить небольшой грузик, который предотвратит скручивание пленки и будет способствовать равномерному ее высыханию (рис. 106).

К эмульсионному слою фотопленки нельзя прикасаться пальцами. Необходимо оберегать пленку от пыли, а также не вешать вблизи горячей печки или на ярком солнце.

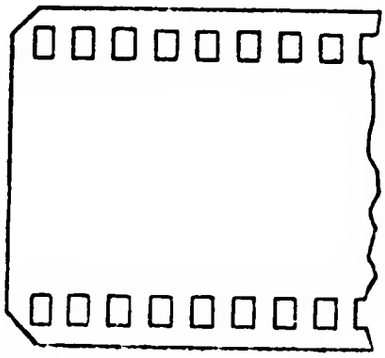


Рис. 107. Так нужно подрезать конец пленки перед заправкой в катушку.

Если вслед за проявлением первой пленки необходимо проявить еще одну пленку, то катушку и бачок следует хорошо промыть и тщательно вытереть полотенцем. Проявление второй заснятой пленки вследствие истощения проявителя нужно производить на 2—3 минуты дольше первой.

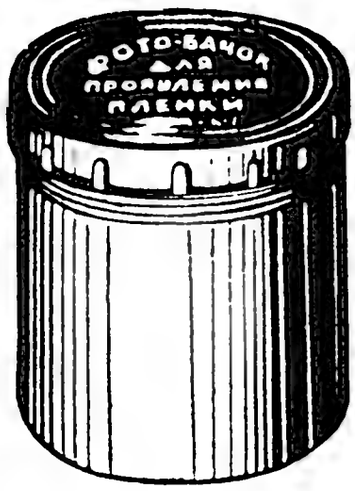
Проявочный бачок с двумя спиралями мало чем отличается от предыдущего. Он также состоит из резервуара крышки и разъемной катушки. Верхний и нижний диски имеют спирали и выходные концы спиралей. Диск скрепляется ручкой.

Верхний диск имеет свободный ход в пределах 50° по окружности, что обеспечивает надежное проталкивание пленки во время зарядки. Перед зарядкой пленки выходные концы спирали должны находиться друг против друга.

Рис. 108. Намотка пленки на катушку.

Выступающий из кассеты конец пленки перед зарядкой ее в бачок следует подрезать, как показано на рисунке 107. Далее, придерживая катушку в левой руке, правой проталкивают в каналы спирали пленку, держа ее за перфорированные края. Пленка должна вводиться в каналы эмульсией вверх. Катушку нужно держать за оба диска таким образом, чтобы они во время проталкивания пленки не смещались. Почувствовав сопротивление пленки, катушку необходимо взять обеими руками так, чтобы указательные пальцы находились у выходных концов спирали, а рукоятка катушки при этом должна быть обращена к правой руке (рис. 108). После этого, нащупав концами пальцев

правой руки пленку, поворачивают верхнюю спираль по движению часовой стрелки до упора, увлекая вместе с ней пленку. Пальцы левой руки в это время не должны касаться пленки, они прижимают пленку лишь тогда, когда верхняя спираль при повороте дойдет до упора. После этого пальцы правой руки снимают с пленки и верхний диск возвращают в исходное положение. Дальше повторяют те же действия до тех пор, пока вся пленка не будет введена в спирали катушки.



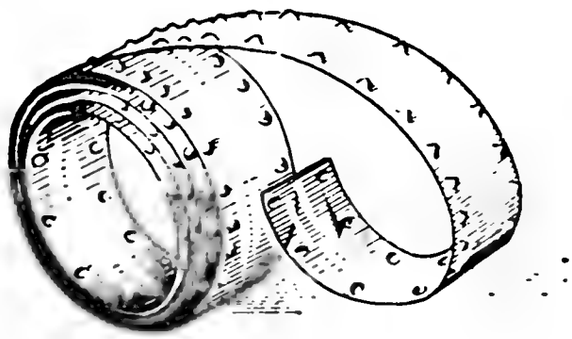


Рис. 109. Простой бачок с лентой «коррекс».

Для обработки пленки, кроме указанного обычного бачка с катушкой, может применяться простой бачок (рис. 109) с крышкой и лентой с бугорками (коррекс). В отличие от обычного бачка обработка пленки в простом бачке производится в темной комнате.

После того как будет разряжена кассета, пленку вместе с коррексом свертывают в рулон светочувствительным слоем к бугоркам и помещают в бачок. Заполняют бачок проявителем, замечают время по часам и в дальнейшем обработку ведут в таком же порядке, как и в бачке с катушкой, с той лишь разницей, что растворы из бачка сливают не через сливной желобок, а непосредственно с бачка, и все действия осуществляются в темной комнате.

По мере использования проявляющего раствора он истощается: в нем происходит увеличение концентрации бромистых солей, присутствие которых и замедляет процесс проявления.

Истощение проявителя можно наблюдать по замедлению скорости проявления, по окраске раствора в коричнево-красный цвет, а также по цвету проявленного изображения на фотобумаге, принимающего зеленовато-серый оттенок. При обработке фотоматериалов необходимо пом-

нить, что негативные материалы истощают проявляющий раствор быстрее, чем позитивные.

Истощение фиксажа происходит от накопления в растворе продуктов реакций, имеющих место в процессе фиксирования, от накопления продуктов окисления проявителя, заносимого в раствор фиксажа, а также от заносимой вместе с пленкой воды после промежуточной промывки.

ОСНОВНЫЕ НЕДОСТАТКИ НЕГАТИВНОГО ПРОЦЕССА

В заключение перечислим некоторые недостатки, возникающие при обработке пленки, и причины их возникновения (рис. 110*а* и 110*б*).

Негатив прозрачный, слабый: была допущена ошибка в определении выдержки, она была слишком короткой.

Негатив слишком плотный (передержка): ошибка в определении выдержки, она была слишком продолжительной.

Негатив недопроявленный: неправильная обработка — негатив из раствора был вынут раньше времени.

Негатив перепроявлен: негатив находился в растворе дольше времени, указанного в рецепте. Температура раствора была высокой.

Негатив серого цвета, веерообразные полосы: во время зарядки аппарата или бачка пленка засветилась.

Пятна, точки, продольные полосы: прозрачные круглые пятна или точки на негативе — результат неравномерного погружения пленки в раствор, вследствие чего воздушные пузырьки задержали доступ проявителя к эмульсионному слою фотопленки. Пятна возникают от прикосновения к пленке влажными пальцами, от брызг и капель, попавших на эмульсию, от попадания пыли на эмульсию во время зарядки. Песок и грязь в аппарате — причина появления продольных полос.

Сползание эмульсионного слоя: при обработке была высокая температура растворов. Пленку сушили вблизи печки или лампы.

Рис. 110а. Негативы: сильно передержан, недодержан, нормальный.

Рис. 110 б. Позитивы: недодержан, сильно передержан, нормальный.

Неполное фиксирование негатива: недоброкачественные химикалии, обработка велась при пониженной температуре, раствор истощен.

Осадок на эмульсии пленки: обработка велась в истощенном фиксаже, плохая и недостаточная промывка.

Чтобы избежать перечисленных ошибок, необходимо вдумчиво и внимательно проводить съемку, точно и аккуратно проводить обработку пленки.

Глава пятая

ПОЗИТИВНЫЙ ПРОЦЕСС

КАК ПОЛУЧАЕТСЯ ФОТООТПЕЧАТОК

Полученный после проявления негатив не является окончательным результатом фотографирования. Изображение на негативе, полученное в результате действия световых лучей, отраженных от фотографируемых предметов, по световым яркостям обратно снятому предмету.

Для того чтобы получить изображение предметов таким, каково оно есть в действительности, нужен еще один этап обработки — позитивный процесс, в результате которого получается позитив или фотоотпечаток (рис. 110 *б*).

Фотоотпечаток получается путем печати с негатива на светочувствительную фотографическую бумагу контактным или проекционным способом.

При контактном способе печати негатив и фотобумага складываются эмульсионными сторонами вместе и плотно прижимаются (создается контакт) друг с другом, после чего фотобумага со стороны негатива освещается. Контактная печать может выполняться при помощи копировальной рамки или копировального прибора.

Для получения увеличенного по сравнению с негативом отпечатка применяют увеличение или проекционную печать. Для проекционного способа печати пользуются увеличительными аппаратами.

Позитивный процесс состоит из двух этапов: экспонирования фотобумаги через негатив и проявления с фиксированием (с обработкой отпечатка в растворах подобно негативу).

Схема, по которой проводится позитивный процесс, показана на рисунке 4.

ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ БУМАГА

Фотографическая бумага представляет собой специальный сорт бумаги, на которую нанесен светочувствительный слой (рис. 111). Светочувствительность фотографических бумаг значительно ниже, чем фотопластинок или пленок.

Все фотографические бумаги разделяются на две основные группы: на фотобумаги общего назначения, используемые для контактной или проекционной печати в профес-

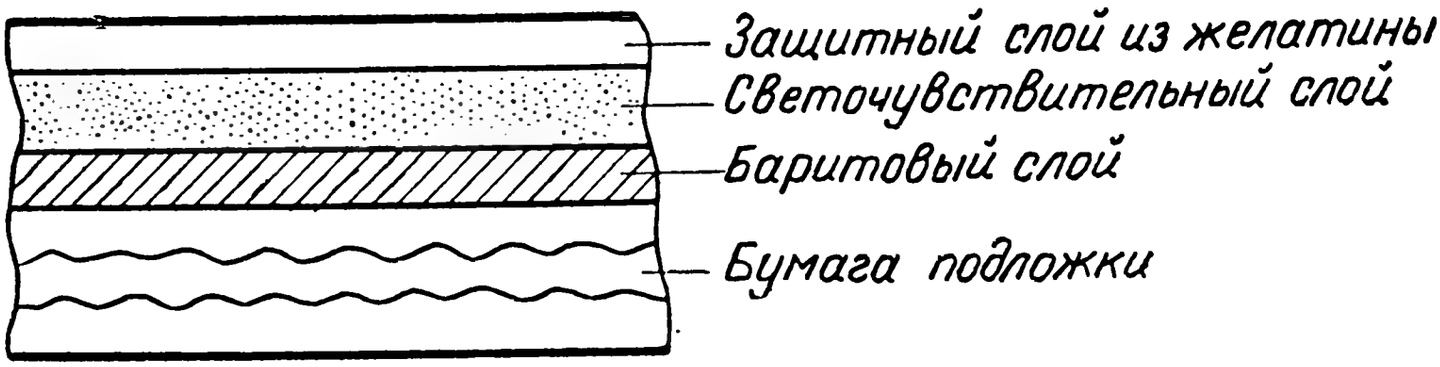


Рис. 111. Поперечный разрез фотобумаги.

сиональной, любительской или технической фотографии, и специализированные, то есть бумаги для осциллограмм, фототелеграмм и др. Фотолюбителю необходимо знать фотобумаги общего назначения.

Фотобумаги различаются по составу светочувствительного слоя, по характеру ее поверхности, по контрастности, по плотности и цвету подложки (основы).

Наиболее чувствительными к свету фотобумагами являются бромосеребряные, в состав эмульсии которых входит бромистое серебро. К ним относится фотобумага «Унибром» (универсальная бромосеребряная).

Кроме бромистого серебра, в состав эмульсии может входить и хлористое серебро. Такая фотобумага называется хлоробромосеребряной, например, «Контабром», «Бромпортрет». Бывают фотобумаги, приготовленные только на одном хлористом серебре. К хлоросеребряным фотобумагам относятся «Фотоконт» и «Аристотипная», или дневная. Эти фотобумаги самые малочувствительные. Фотобумага, эмульсия которой приготовлена из хлористого, бромистого и йодистого серебра, носит название хлоробромойодосеребряной бумаги. Эта бумага называется — йодосеребряной.

По характеру поверхности фотографического слоя фотобумаги делятся на гладкие и структурные. К гладким фотобумагам относятся: особоглянцевая — 0; глянцевая — 1; полуматовая — 2; матовая — 3; цифры обозначают условный шифр. К структурным фотобумагам относятся: мелкозернистая — 4, крупнозернистая — 5, бархатистая—6, сатинированная (тисненая) — 7.

Контрастностью фотобумаги называется ее способность передавать в большей или меньшей степени разницу в темных или светлых местах фотографируемого предмета. Контрастность фотографической бумаги обозначается условным номером, проставляемым на упаковке. Фотобумага под № 1 называется мягкой; под № 2 и № 3 нормальной; под № 4 и № 5 контрастной; № 6 особоконтрастной и № 7 сверхконтрастной. Заметьте при этом, что чем выше номер фотобумаги, тем она более контрастна, однако чем контрастнее фотобумага, тем светочувствительность ее меньшая.

Такое разнообразие фотобумаги не случайно. Наличие фотобумаги с различной контрастностью дает возможность получать хорошие отпечатки с различных по своему характеру негативов.

По плотности фотобумаги делятся на тонкие — *1*, нормальная подложка; картон — *2*, плотная подложка (цифры обозначают условный шифр).

По цвету подложки фотобумаги бывают: белая — *1*, слоновая — *2*, кремовая — *3*; цифры обозначают условный шифр.

На упаковках фотобумаг указывается: степень контрастности, например: «Контрастная № 5»; наименование сорта, например: бромосеребряная; название бумаги, например: «Унибром»; характер поверхности и условный шифр, например — III (глянцевая, тонкая, белая). Кроме того, указывается формат, количество листов и дата выпуска.

Степень светочувствительности фотобумаг и их назначение видны из таблицы 10.

Фотобумаги выпускаются следующих форматов: 6×9 *см*, 9×12 *см*, 9×14 *см*, 10×15 *см*, 13×18 *см*, 18×24 *см*, 24×30 *см*, 30 × 40 *см*, 40 × 50 *см*, 50 × 60 *см*.

Фотобумага упаковывается в светонепроницаемую бумагу по 10 или 20 листов в пакет, а также по 50, 100 или 200 листов в картонные коробки.

Таблица 10

Светочувствительность и назначение фотографических бумаг

Название фотобумаги	Степень светочувствительности	Назначение фотобумаги
«Унибром»	Высокая	Для контактной и проекционной печати
«Бромопортрет»	Высокая	»
«Контабром»	Средняя	»
«Фотоконт»	Низкая	Контактной печати
йодосеребряная	Очень низкая	»
«Аристотипная»	Очень низкая	»

УВЕЛИЧЕНИЕ ФОТОСНИМКОВ

Увеличение с пленочных негативов размера 24 × 36 *мм*, полученных фотоаппаратом «Смена», можно делать с помощью наиболее распространенного увеличителя У-2 (рис. 112). Он позволяет делать увеличение различного масштаба от 2,5 до 7 крат, то есть увеличивать кадр до размеров от 6 × 9 до 16,8 × 25,2 *см*, для чего нужно иметь фотобумагу форматом от 6 × 9 *см* до 18 × 24 *см*.

Увеличитель представляет собой проекционный фонарь, схема которого приводится на рисунке 113. Негатив *Н* ставят в пучок лучей, идущих от источника света *S* через конденсор *К*. Объектив *О* проектирует на экран *Э* изображение негатива в увеличенном виде. Изменяя расстояние между негативом, объективом и экраном, можно получить различное увеличение.

Если на экран поместить светочувствительную бумагу, то после ее экспонирования светом, прошедшим через объектив и проявления, на ней получится увеличенное позитивное изображение — фотографический снимок.

Увеличитель (рис. 114) состоит из основания — экрана *1*, на котором закреплена штанга *2*, несущая на себе кронштейн *3* с фонарем *4*, откидной частью *5* с объективом *6*. На основании помещается выключатель. Внутри фонаря укреплена электролампа *7*, являющаяся источником света.

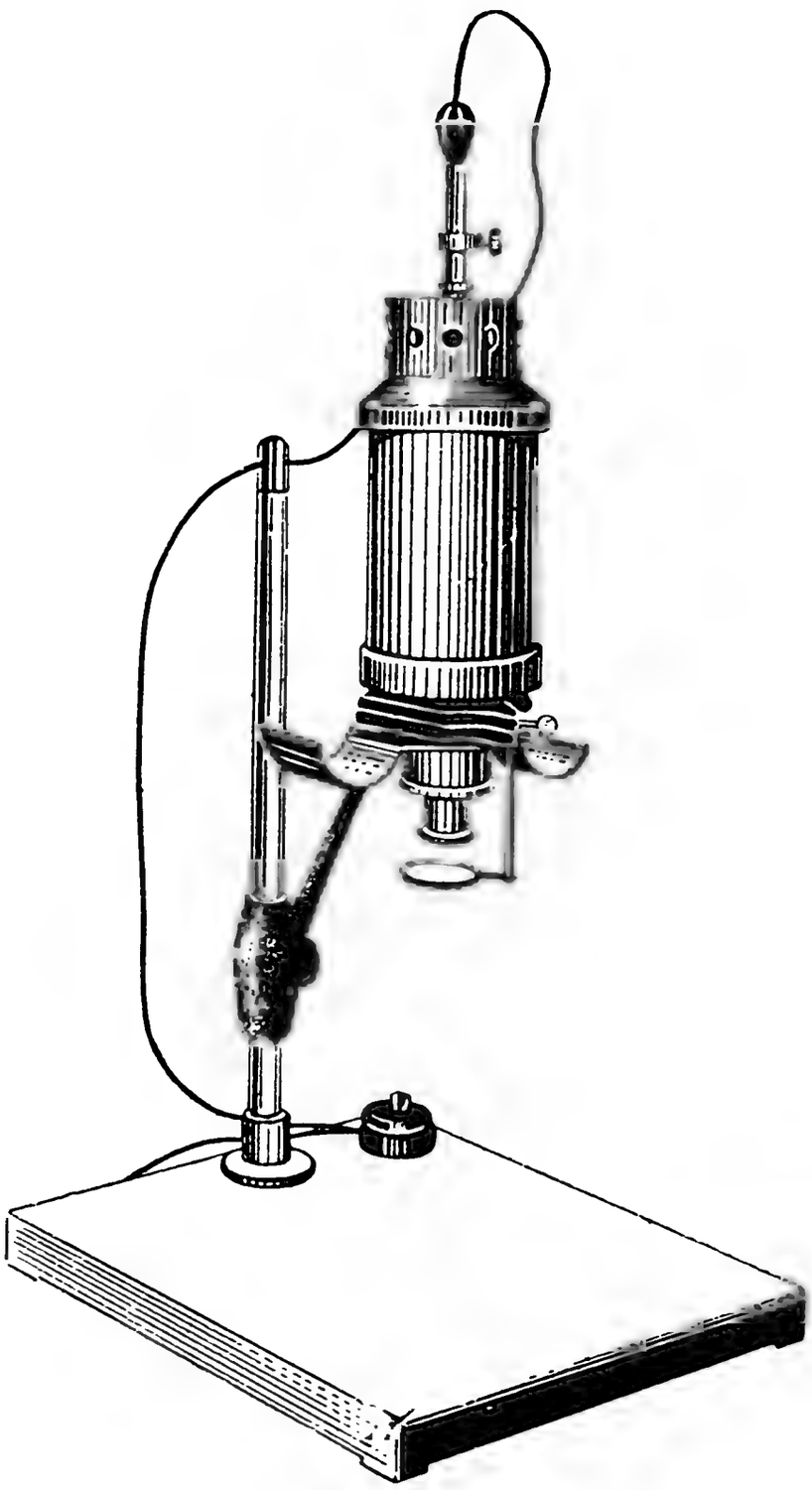


Рис. 112. Увеличитель У-2.

Патрон лампы соединен с металлической трубкой *8*, при помощи которой после освобождения винта *9* и гайки, находящихся в верху фонаря, можно перемещать лампу как в горизонтальном, так и вертикальном направлении. В нижней части фонаря помещается конденсор *10*, состоящий из двух плоско-выпуклых линз. Его назначение собрать и направить лучи света, идущие от элект-

ролампы на негатив. Равномерное освещение негатива достигается помещенным поверх конденсора матовым стеклом.

При надобности снять кожух фонаря с нижней части его нужно повернуть таким образом, чтобы выступы на его краю совпали с вырезами кольца, в которое вставляется кожух.

Под конденсором укреплена пружинящая рамка, а на откидной части увеличителя — вторая, жестко

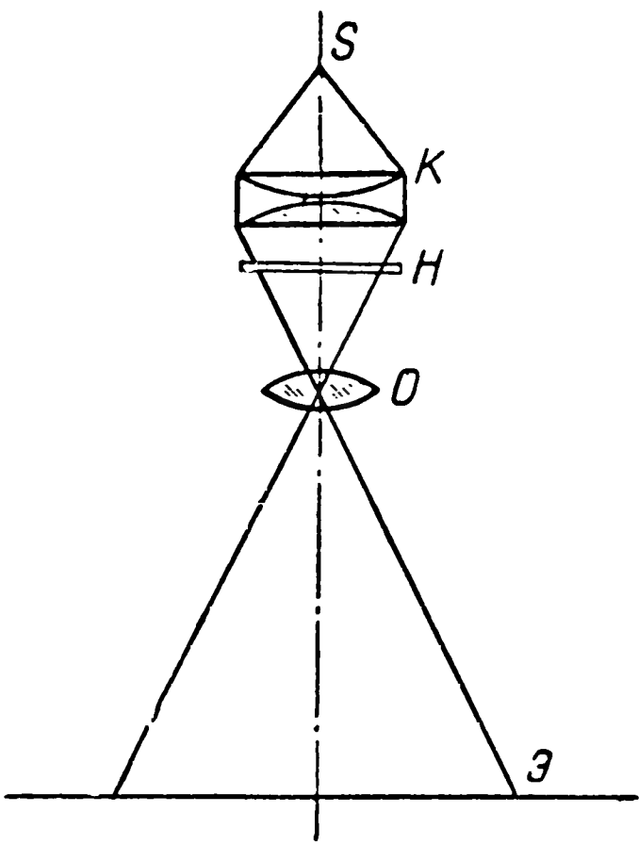


Рис. 113. Схема увеличения.

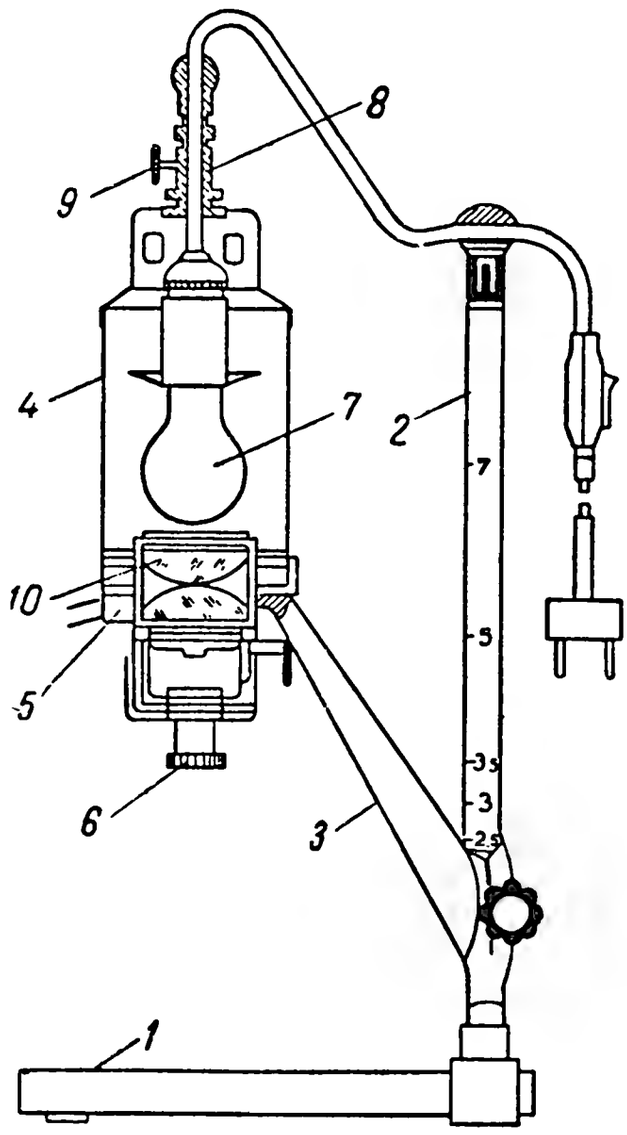


Рис. 114. Схема увеличителя:

1—экран; *2* — штанга; *3* — кронштейн, *4*—фонарь; *5* — откидная часть увеличителя; *6* — объектив; *7* —электролампа; *8*—трубка; *9*—винт, *10*—конденсор.

укрепляющая рамка. Пленка (негатив), находящаяся между этими двумя рамками, плотно зажимается и выравнивается. На следующий кадр пленку можно передвинуть, нажимая на выступающие наружу два рычажка.

На откидывающейся части увеличителя укреплен объектив, пленкодержатели и светофильтр. В рабочем положении откидная часть закрывается защелкой. Закладывание и вытаскивание планки осуществляется после нажатия на защелку.

Объектив И-22-У-1 увеличителя (рис. 115) ввинчен во вращающийся кожух. При повороте кожуха изменяется расстояние между негативом и объективом, благодаря чему осуществляется наводка на резкость. При переходе от одного масштаба увеличения к другому передвигают кронштейн на штанге и тем самым изменяют расстояние от объектива до фотобумаги, укрепленной на экране.

Оранжевый светофильтр укреплен на небольшой колонке. При наводке изображения на резкость он отводится в сторону, а перед укладкой фотобумаги на экран объектив прикрывается светофильтром. Благодаря этому фотобумага предохраняется от засвечивания. Равномерное освещение экрана имеет весьма существенное значение для получаемого увеличенного изображения. Оно достигается тщательным регулированием источника света (без пленки). Для этого нужно снять матовое стекло с конденсора и отвести в сторону светофильтр. После этого, освободив круглую гайку, перемещают лампу в горизонтальной плоскости до тех пор, пока не будет достигнуто равномерное освещение рамки на экране. Затемненные или окрашенные в оранжевый цвет углы рамки можно удалить, опуская лампу, а синие пятна в середине рамки устраняют, поднимая лампу вверх. Положение источника света также изменяют при изменении масштаба увеличения. При переходе к крупному масштабу лампа удаляется от конденсора, а при переходе к меньшему масштабу лампа опускается.

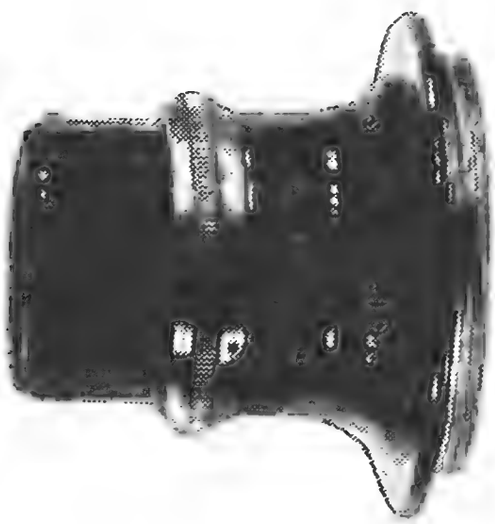


Рис. 115. Объектив И-22-У-1 к увеличителю У-2.

Увеличение фотоснимков выполняется в таком порядке. Вначале нужно увеличитель установить на стол и вилку шнура включить в сеть. После этого светофильтр отвести в сторону, с конденсора снять матовое стекло и включить в фонаре свет. Путем перемещения лампы, как об этом было сказано выше, добиваются ровного освещения рамки, проектирующейся на экран. Для более четкой регулировки освещения на экран кладут белый лист бумаги. По окончании регулировки освещения матовое стекло надевают на конденсор и перемещением кронштейна по штанге

получают требуемый размер увеличенного снимка. Затем в откидную рамку вставляют определитель резкости (рис. 116) эмульсионным слоем к объективу и производят наводку на резкость. После наводки определитель вынимают, а на место него вставляют негатив. Светофильтр ставят против объектива, а на экран кладут пробную полоску фотобумаги эмульсией вверх. Теперь остается отвести в сторону светофильтр и путем последовательного прикрывания фотобумаги полоской картона проэкспонировать

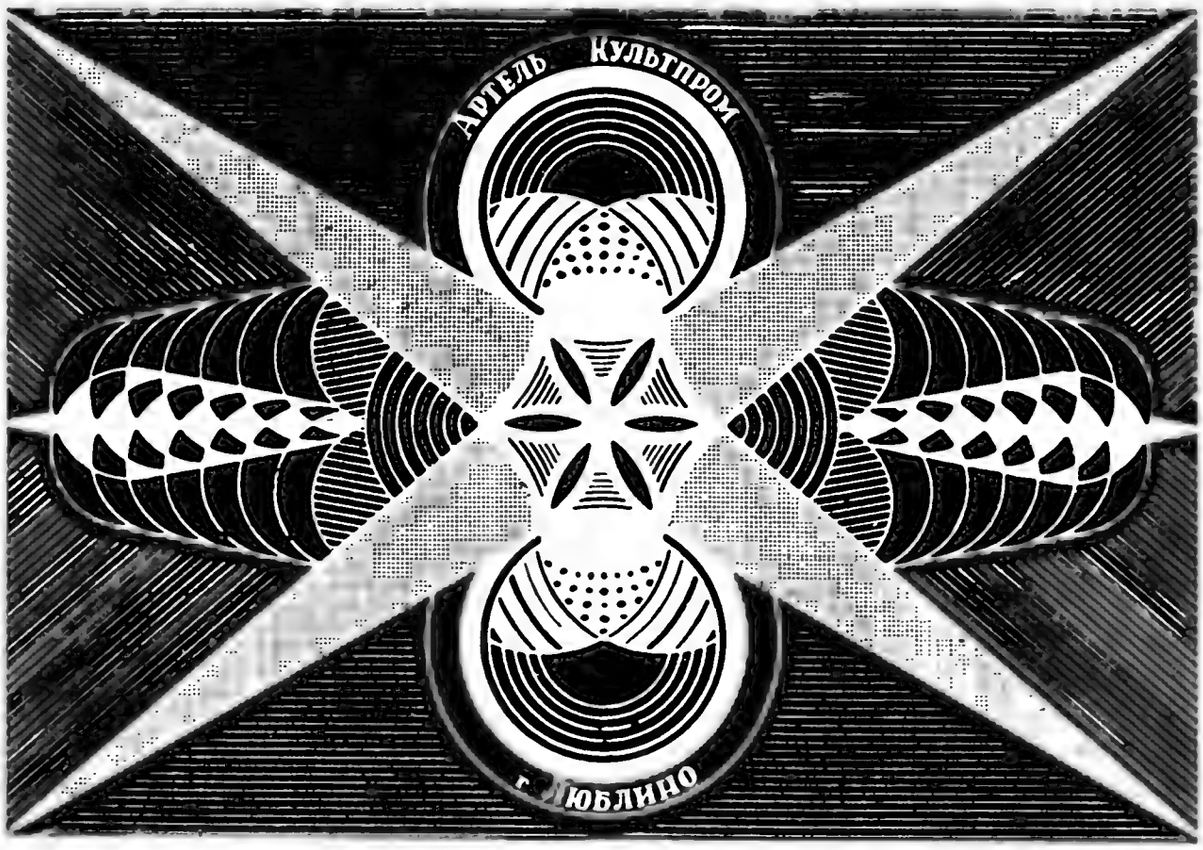


Рис. 116. Определитель резкости.

фотобумагу. Обычно пробную полоску с нормального негатива засвечивают за 2, 4, 6 и 8 сек., после чего ее обрабатывают в растворах. Обработанную полоску фотобумаги выносят на свет или рассматривают при включенном белом свете и определяют лучшее время экспонирования фотобумаги. В нашем примере (рис. 117) отпечаток нужно печатать с выдержкой 4 сек.

Благодаря малым габаритам и легкому весу в экскурсиях, туристских походах, а также и в домашних условиях широкое распространение получили увеличитель ТПУ-III (рис. 118) и увеличитель с автоматической наводкой на резкость УПА-I (рис. 119).

Портативный настольный увеличитель с автоматической регулировкой резкости изображения также предна-

Рис. 117. Пробная полоска бумаги помогает выбрать правильную выдержку при печатании снимков.

значен для проекционной печати с пленочных негативов 24 × 36 *мм*. Автоматическая регулировка резкости рассчитана на 2,5—9-кратное увеличение негатива. Фотоувеличитель имеет объектив типа «Индустар-22У».

В фонаре осветителя и в красном фонаре увеличителя применяются малогабаритные лампы СЦ-21 (110 *в*, 8 *вт*), которые могут питаться от сети переменного и постоян-

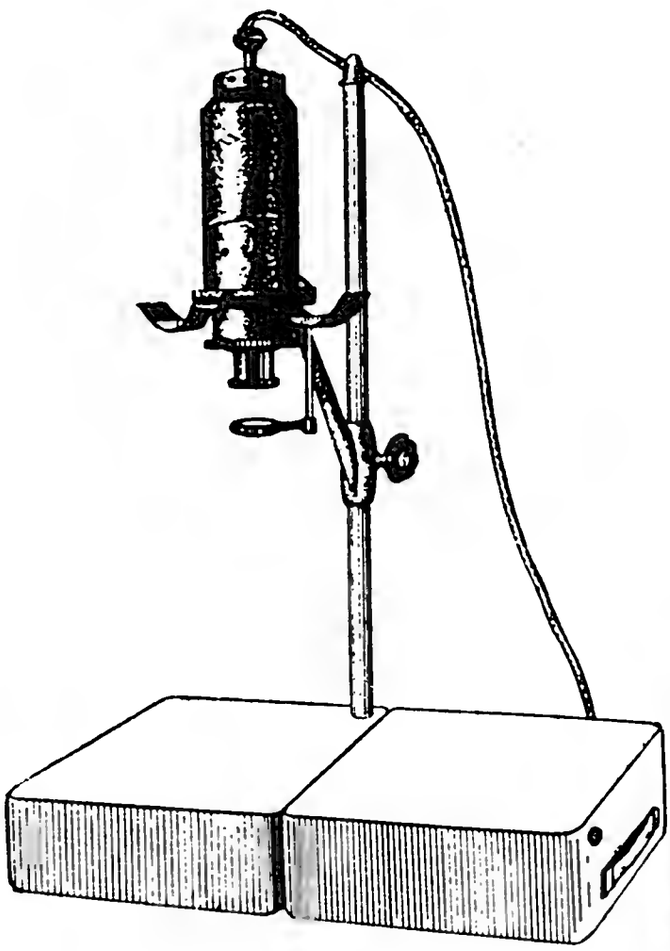


Рис. 118. Увеличитель ТПУ-III.

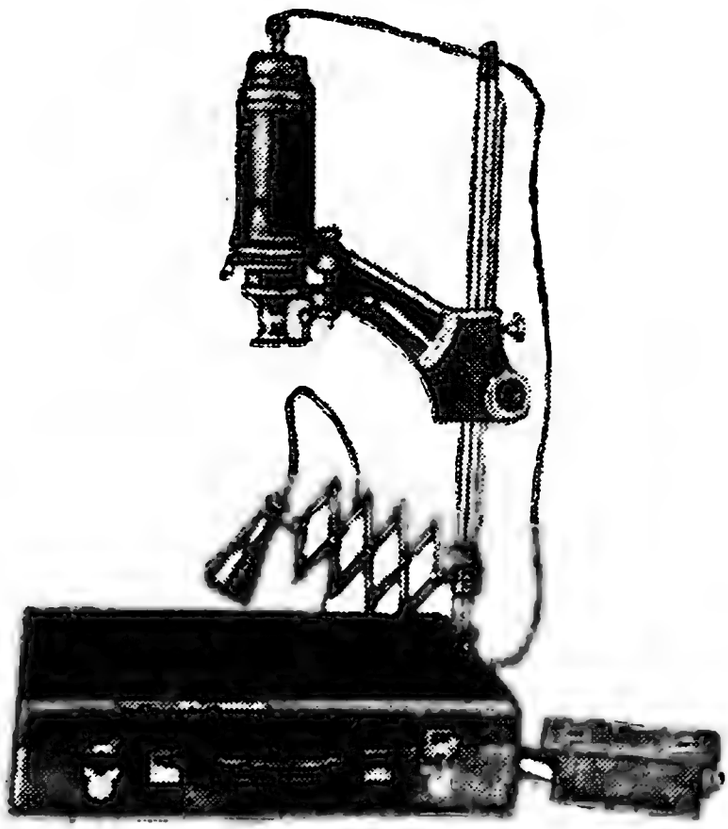


Рис. 119. Увеличитель УПА-I с автоматической наводкой на резкость.

ного тока напряжением 127 *в* или 220 *в* через трансформатор. При пользовании источником тока напряжение 6 *в* лампы СЦ-21 заменяются лампами А-3 (6 *в*, 15 *вт*).

В этом фотоувеличителе в качестве экрана используется футляр в развернутом виде.

В ряде случаев при увеличении полезно применять определитель выдержек (рис. 120). Он представляет собой ступенчатый клин оптических плотностей нанесенных фотографическим путем на пленку. Шкала плотностей применяется для облегчения определения выдержки при печати. Под шкалой помещена таблица, в которой произведен расчет окончательных выдержек с учетом степени плотности печатаемого негатива: слабая плотность — 10 сек.; нормальная плотность — 30 сек.; плотный негатив — 60 сек.

и очень плотный негатив — 180 сек. Цифры на полях шкалы 1—8 указывают номер поля. Кратность прозрачности поля (сектора) соответственно равна: 1,2; 1,5; 2; 3; 4; 6; 8; 12.

Для определения степени плотности негатива по определителю выдержек необходимо сравнить негатив с плотностями определителя выдержек, просматривая их одно-

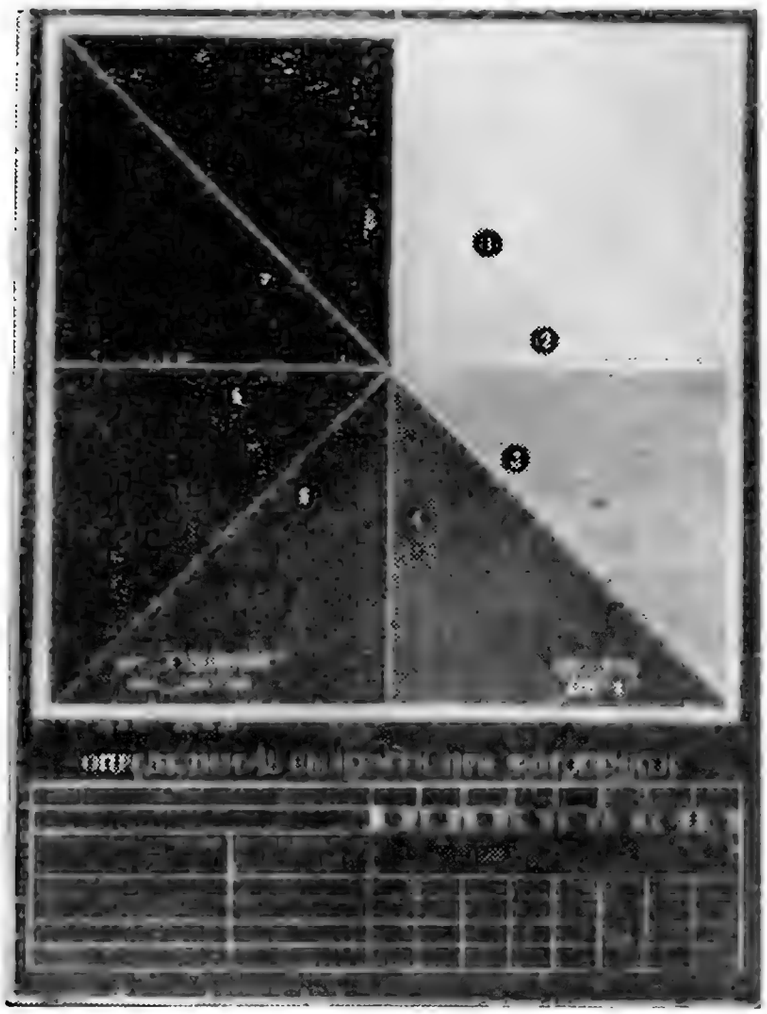


Рис. 120. Определитель выдержек при печати снимков.

временно на просвет на фоне освещенного белого листа бумаги. Так, например, если плотности негатива близки к плотностям определителя выдержек за № 2, 3 и 4, то степень плотности негатива слабая, если близки к № 5, 6 и 7 — нормальная, к № 8 — плотная.

При печати на фотоувеличителе нужно установить печатуемый негатив в рамку увеличителя, сделать нужное увеличение и отфокусировать. После этого при закрытом светофильтром объективе на экран увеличителя кладут фотобумагу, поверх нее накладывают определитель выдержки эмульсионной стороной на бумагу и прижимают определитель с фотобумагой чистым прозрачным стеклом

и экспонируют. Время экспонирования зависит от плотности негатива. Например, если наш негатив нормальной плотности, то время экспонирования равно 30 сек.

Проба проявляется, фиксируется и рассматривается при свете. На пробе получится позитивное изображение, разделенное на 8 секторов (полей) с постепенным переходом от недодержки к передержке. Для определения выдержки выбирают сектор с изображением, наиболее соответствующим оригиналу по тональности, и замечают номер поля. После этого по таблице определяют окончательную выдержку для печати, выбирая число, которое находится под номером выбранного поля шкалы в колонке, указывающей выдержки, с которой печаталась проба.

Рис. 121. Вверху: пробный отпечаток, полученный при помощи определителя, внизу: готовый отпечаток, полученный с учетом данных определителя выдержек.

Пример. Требуется напечатать портрет с негатива нормальной плотности на размер 9 × 12. Для печати пробы выдержка должна быть 30 сек. После проявления и фиксирования пробы лучшая тональность получилась в секторе № 5 (рис. 121,*а*).

Тогда в таблице на пересечении горизонтальной строки с надписью «нормальная» и вертикального столбца «номер поля шкалы» 5 находим окончательную выдержку, равную 7,5 сек. Полученный отпечаток с этой выдержкой дан на рисунке 121, внизу.

Рис. 122. Перед заходом солнца.

Необходимо отметить, что негативы, подлежащие увеличению, должны быть нормальной плотности, резкими и без механических повреждений (пятен, царапин и др.). Малозаметные дефекты негатива на увеличенном фотоснимке будут портить изображение.

Образцы увеличенных снимков приведены на рисунках 122 и 123.

Рис. 123. Грибы.

Для достижения резкости фотоснимков, кроме тщательной наводки, необходимо, чтобы увеличитель во время работы был устойчив, а фотобумага хорошо укреплена на экране.

Обычно поверх бумаги для ее выравнивания кладут чистое стекло.

ПОДБОР ФОТОБУМАГИ К НЕГАТИВУ

Выбор того или иного номера фотобумаги при печати определяется контрастностью негатива. Для выбора бумаги можно использовать таблицу 11.

Таблица 11

Подбор фотобумаги к негативу при печати

Характер негатива	Требуемые сорта фотобумаги
Негатив очень контрастный: в светлых местах деталей почти нет, а в темных вследствие большой плотности детали едва различимы	Мягкая № 1
Негатив умеренно контрастен: в светлых и темных участках детали хорошо различаются	Нормальная № 2
Негатив с нормальной плотностью и нормальным контрастом: детали хорошо проработаны на всех участках негатива	» № 3
Негатив мягкий с недостаточным контрастом, но детали в светлых и темных местах различаются хорошо	Контрастная № 4
Негатив слишком мягкий с недостаточным контрастом: детали в светлых и темных местах различаются плохо	Контрастная № 5
Негатив с очень малым контрастом, вялый: детали едва различаются	Особоконтрастная № 6
Негатив вял, с очень слабым контрастом: детали почти неразличимы	Сверхконтрастная № 7

Существует такое правило подбора фотобумаги: с нормального негатива печатают на нормальной бумаге, с вялого и слабого негатива — на контрастной или особоконтрастной, а с контрастного негатива — на мягкой фотобумаге.

На рисунке 124 приводятся образцы отпечатков, полученных на фотобумаге с № 1 по № 7 при печати с нормального негатива, а на рисунке 125 — отпечатки с контрастного негатива на контрастной и мягкой бумаге.

В практике увеличения встречается необходимость один участок снимка экспонировать дольше, а другой меньше. Для этой цели применяют оттенители, представляющие собой картонные кружки, укрепленные на про-

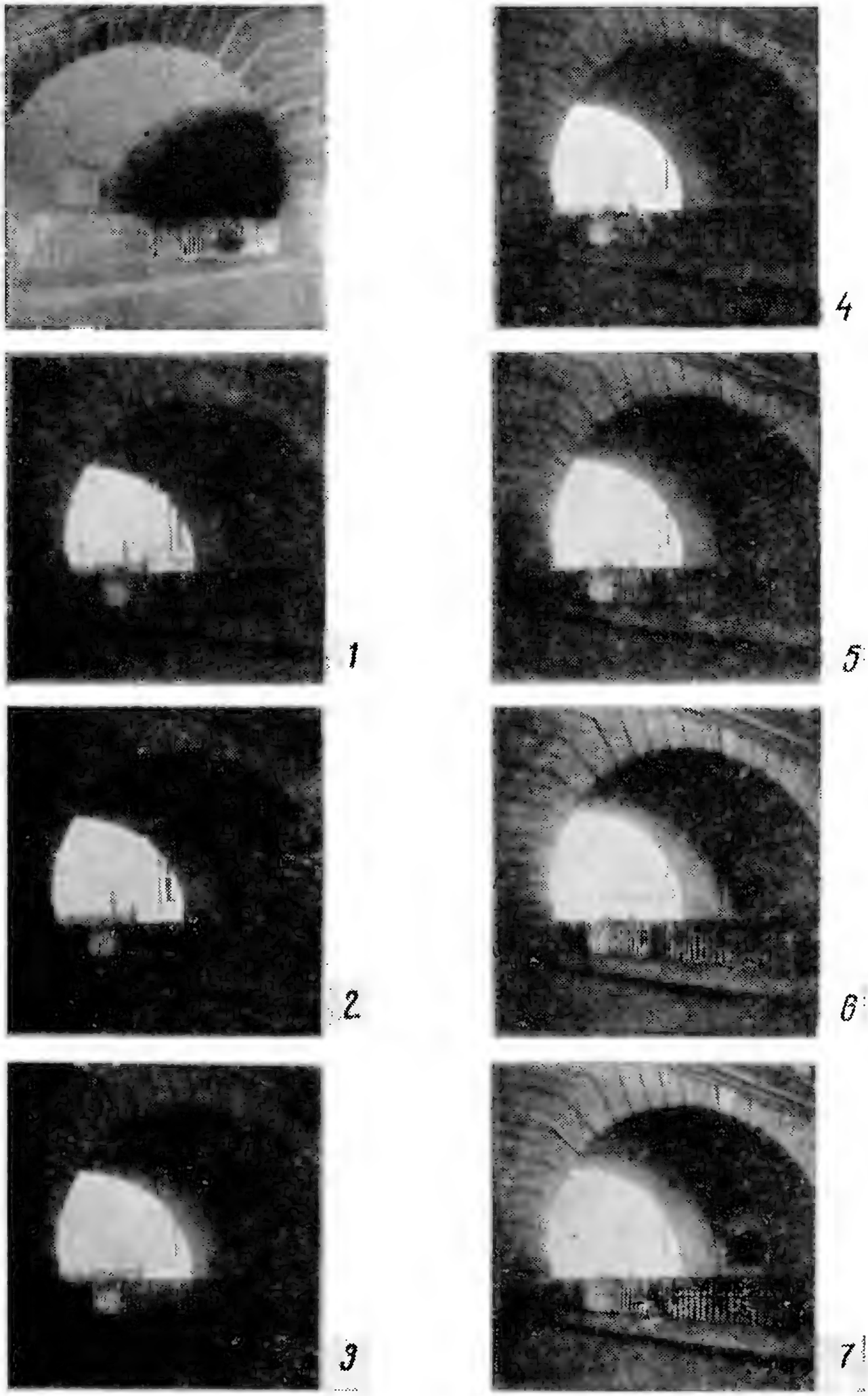


Рис. 124. Образцы отпечатков, полученных на различных сортах фотобумаги. Цифры указывают номер фотобумаги.

a

б

Рис. 125. Отпечатки *а* и *б* с контрастного негатива: на мягкой фотобумаге

в

Рис. 125. Отпечаток с контрастного негатива на контрастной бумаге.

волоку (рис. 126). Растушевку-оттенитель помещают между объективом и экраном над тем местом, которое необходимо прикрыть, то есть над более светлым участком негатива, давая тем самым больше экспонироваться более плотным его местам.

Рис. 126. Растушевка.

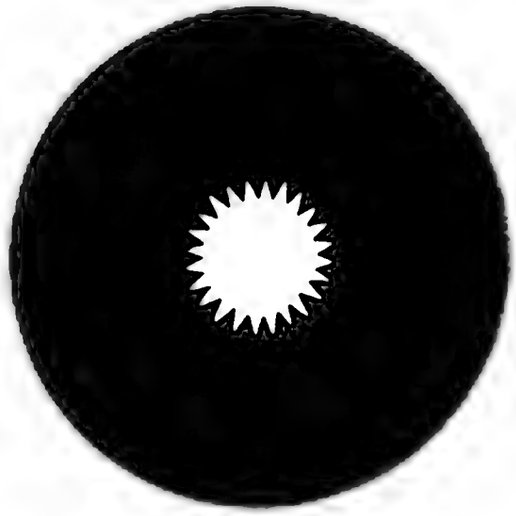


Рис. 127. Другой вид растушевки.

Растушевкой другой формы (рис. 127) можно получить на отпечатке фон в виде круга, если ее поставить горизонтально в поток лучей, или овальный фон при наклонном ее положении.

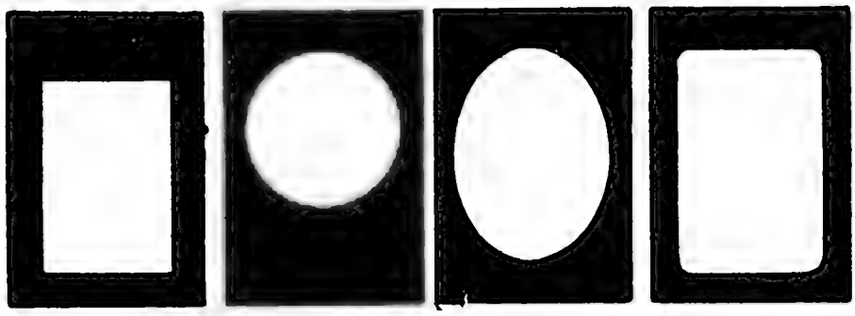


Рис. 128. Маски, придающие различные формы отпечаткам.

С помощью этой растушевки имеется возможность из группы выделить одно лицо, для чего на лист фотобумаги проектируют лишь требуемую фигуру, а остальные закрываются тенью от растушевки.

Растушевка во всех случаях ее применения должна быть немного подвижной. Многие фотолюбители при изготовлении отпечатков пользуются масками (рис. 128) из черной бумаги.

ОБРАБОТКА ФОТОБУМАГИ

Для проявления отпечатков можно пользоваться готовым сухим проявителем в патронах для бумаг или приготовить смесь самому.

Для обработки фотографических бумаг «Унибром» рекомендуется стандартный проявитель следующего состава:

Метол	1 *г*
Сульфита натрия кристаллич.	52 *г*
(или безводного)	25 *г*
Гидрохинона	5 *г*
Соды безводной	20 *г*
Бромистого калия	1 *г*
Воды	1 *л*

Вещества растворяются в порядке, указанном в рецепте.

Температура раствора 18—20°. Продолжительность проявления 2—4 минуты.

В 1 *л* проявителя следует обрабатывать не более 100 листов фотобумаги размером 9×12 *см*.

Хорошие результаты дает быстро работающий проявитель, составленный по следующему рецепту:

Воды	1 *л*
Метола	1 *г*
Сульфита натрия кристаллического	50 *г*
Соды безводной	40 *г*
Бромистого калия	1 *г*

Правила составления проявителя для фотобумаг такие же, как и для пленок. Для фиксирования отпечатков пригоден тот же раствор, который применяется для фиксирования пленок.

Для обработки фотобумаги растворы наливают в ванночки (кюветы): в одну наливают проявитель, в другую — воду для споласкивания отпечатков и в третью — фиксаж. Для окончательной промывки нужно иметь отдельный тазик или большую кювету, которую ставят под слабую струю воды.

При позитивном процессе (так же как и при негативном) фотобумагу обрабатывают в темной комнате при оранжево-красном (бумага № 1—5) и красном неактиничном освещении (бумага № 6 и 7). Такое освещение лаборатории предохраняет фотобумагу от засвечивания и позволяет следить за ходом проявления и его окончания.

При изготовлении отпечатков на малочувствительных хлоросеребряных бумагах «Контабром» или «Фотоконт» в лабораторный фонарь можно вставить желтый или светло-оранжевый светофильтр.

Обработка бумаги производится в таком порядке.

Опуская отпечаток в раствор, необходимо следить за тем, чтобы раствор одновременно покрыл всю поверхность отпечатка.

При неравномерном погружении в раствор отпечатка на нем могут появляться затеки и пятна.

Недодержки или передержки будут видны очень быстро (рис. 110). В случае недодержки снимок получается бледным, и если его долго держать в растворе в надежде получить результат, то он станет совсем серым. При передержке отпечаток потемнеет моментально или же через несколько секунд.

Быстрота проявления зависит от температуры раствора. В холодном растворе процесс проявления будет протекать значительно медленнее, чем в теплом. Нормальная температура раствора 18°.

Перед фиксированием отпечаток нужно ополоснуть в воде.

Фиксирование отпечатков производят в кислом фиксаже. Рекомендуется пользоваться двумя фиксажными ваннами: в первой начинать фиксировать и через 2—3 минуты перекладывать во вторую ванну, при этом общая продолжительность фиксирования должна быть не менее 10 минут.

Необходимо следить, чтобы каждый отпечаток хорошо покрывался раствором. Не следует накладывать отпечатки один на другой, иначе отпечатки могут частично пристать один к другому и на отпечатке будут неотфиксированные участки, которые сразу же пожелтеют.

После фиксирования отпечатки промывают в проточной или сменной воде. При разных температурах растворов и воды для промывки возможно появление пузырей на отпечатках. В этом случае необходимо перед промывкой погрузить отпечатки на 10 минут в 10-процентный раствор поваренной соли. В жаркое время года отпечатки после фиксирования дубят в 5-процентном растворе алюминиево-калиевых квасцов.

Промывка отпечатков в ванне с проточной водой длится в течение 20 минут, а при промывке в сменах воды с перекла-

дыванием отпечатков общее время промывки должно быть не менее 30 минут.

Для сушки отпечатки подвешиваются на бичевке при помощи деревянных прищепок или раскладываются на стеллажах, обтянутых марлей. Для предохранения отпечатков от скручивания их кладут на марлю чувствительным слоем вниз.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ОТПЕЧАТКОВ

Дополнительной обработкой отпечатков называют способы окраски их в различные тона. Наиболее простой способ придания снимкам окраски является вирирование сернистым натрием, в результате чего получают снимки коричневых оттенков или, как говорят, тона сепии, а также вирирование солями железа, в результате чего получают отпечатки синего тона.

Для вирирования отпечатков в продаже имеются готовые химикалии, но более интереснее обрабатывающие растворы приготовлять самому, для чего предварительно нужно запастись необходимыми химическими веществами в фотомагазинах или магазинах «Химреактив».

ВИРИРОВАНИЕ СЕРНИСТЫМ НАТРИЕМ (ТОН СЕПИИ)

Процесс вирирования состоит из двух стадий: из отбеливания металлического серебра и тонирования, которые проводятся на свету. Для окрашивания отпечатка в тон сепии его следует несколько перепечатать (но не перепроявить).

Хорошо промытый отпечаток, полученный с нормального негатива, погружают в следующий раствор:

Раствор I (отбеливающий)

Воды	100 *см*³
Красной кровяной соли	2 *г*

Отпечаток в этом растворе держат до полного исчезновения изображения, после чего его следует тщательно промыть в проточной воде.

Раствор II (тонирующий)

Воды	100 *см*³
Сернистого натрия	2—3 *г*

В эту ванну погружают хорошо промытый после отбеливания отпечаток на 1—2 мин.

По достижении желаемого тона изображения отпечаток хорошо промывают (до исчезновения запаха сероводорода) и сушат. Хорошие результаты получаются при вирировании отпечатков без вуали, а также при тщательной промывке после отбеливания и окрашивания.

ВИРИРОВАНИЕ СОЛЯМИ ЖЕЛЕЗА (СИНИЙ ТОН)

Этот способ вирирования называется прямым, дающий возможность перевести серебро изображения в окрашенные соединения в результате одной химической реакции (в одном растворе).

Для тонирования в синий тон отпечаток делают с недодержкой. Промытый отпечаток погружают в раствор, составленный по рецепту:

Красной кровяной соли	1 *г*
Железо-аммиачных квасцов	1 *г*
Лимонной кислоты	5 *г*
Воды	до 200 *см*³

Окрашенный в желаемый тон отпечаток тщательно промывают.

ОКОНЧАТЕЛЬНАЯ ОТДЕЛКА ОТПЕЧАТКОВ

Окончательная отделка отпечатков состоит в придании им глянца, ретуши и наклейки.

Придание отпечаткам глянца. Для того чтобы отпечаток получил глянец, его прежде всего нужно напечатать на глянцевой фотобумаге, а затем накатать на стекло. Вначале стекло нужно хорошо промыть горячей водой, спиртом или бензином. Когда стекло высохнет, его кладут на стол и, посыпав тальком, хорошо натирают всю его поверхность. Лишний тальк удаляют чистой тряпкой.

Отфиксированные и промытые отпечатки опускают в ванночку с раствором формалина, где происходит дубление эмульсионного слоя. Отпечатки перед накаткой можно, кроме того, обработать в 10-процентном растворе соды. Вынутый из этой ванночки отпечаток следует немного подержать в вертикальном положении, чтобы с него стекла вся жидкость, после чего отпечаток эмульсионной сторо-

ной накладывают на стекло. Наложив поверх отпечатка пропускную бумагу или полотенце, прикатывают отпечатки резиновым валиком. Хорошо прикатав их и убедившись, что устранены все воздушные пузыри и отпечаток всеми своими участками плотно пристал к стеклу, отпечатки ставят сушить. Высохшие отпечатки сами отстают от стекла.

Не торопитесь отрывать отпечаток от стекла, так как еще не высохшие его участки прилипли к стеклу и при отрыве снимок будет испорчен.

Накатывать отпечатки можно и на целлулоиде, но он придает меньший глянец. Лучшие результаты получаются при накатке отпечатков на плексиглас. В этом случае промытые отпечатки отжимают и накатывают на плексиглас, предварительно промытый теплой водой.

Ретушь фотоснимков. В результате небрежной зарядки или обработки пленки в растворах на ней могут образоваться точки, пятна, царапины и другие механические повреждения, которые будут изображаться на отпечатке. Заделка механических повреждений производится на сухих негативах специальной краской для ретуши, имеющейся в продаже.

Для заделки пятен и небольших царапин и сквозных точек кисточку слегка погружают в краску, поворачивая ее так, чтобы на ней не торчали отдельные волоски и кисточка впитала достаточное количество краски. Места с сорванным эмульсионным слоем или царапины заделывают мазками, для чего кисточка должна иметь форму лопатки.

Несквозные точки и царапины на негативах заделывают остро заточенными карандашами 2В, 2Н. Перед ретушью места, подлежащие заделке карандашом, хорошо протирают ватным тампоном, слегка смоченным в матолейне (канифоль, разведенная в скипидаре).

Заделка дефектов карандашом может производиться уколом, штрихами или спиральными движениями без сильного нажима на эмульсионный слой.

Более подготовленные любители на недодержанных или слабых негативах со стороны основы (целлулоида или стекла) прозрачные места слегка смазывают ровным слоем анилинового кармина.

Ретушь отпечатка состоит в устранении механических недостатков, образовавшихся в основном при печати (пятна, изломы, срыв эмульсии и т. п.).

Ретушь отпечатков, изготовленных на матовой фотобумаге, производится мягким карандашом или краской, разведенной в воде. Для работы на глянцевой фотобумаге в краску необходимо добавлять белок яйца, отчего закрашенные места краской не будут отличаться от общего глянца фотобумаги.

Обрезка и наклейка отпечатков. Обрезка отпечатков необходима для придания им требуемого размера и удаления лишних частей. Для обрезки отпечатков в продаже имеются специальные резаки.

Те из отпечатков, у которых окажутся приподнятыми края, выравниваются на углу стола, как показано на рисунке 129.

Для выравнивания отпечатки можно положить под груз.

Для наклейки отпечатков имеются уже готовые клеящие вещества: фотоклей и клей-паста, которые легко можно изготовить и самому.

Рис. 129. Так можно выравнивать отпечатки.

Желатиновый клей. В 500 *см*³ горячей воды растворяют 12 *г* желатина. После растворения вылить этот раствор через чистую тряпочку в миску и добавить 30 *см*³ глицерина и 150 *см*³ спирта. Затем хорошо размешать, разлить в баночки и закупорить. Клей долго сохраняется, но перед употреблением его необходимо разогреть, поставив банку в горячую воду.

Крахмальный клей. В 250 *см*³ горячей (кипящей) воды растворяют 20 *г* крахмала, предварительно хорошо растертого в холодной воде. Клей разливают в банки, закупоривают и дают ему остыть. Использовать клей нужно в течение двух-трех дней, так как он скоро портится (особенно летом).

Снимки, подлежащие наклейке крахмальным клеем, предварительно размачивают в воде и перед употреблением собирают с них воду пропускной бумагой.

Для наклейки на чистый лист бумаги кладут отпечаток эмульсией вниз и, набрав на кисточку клей, намазывают его без усилия тонким слоем, от середины к краям. Затем чистыми руками переворачивают отпечаток и наклеивают его в альбом или паспарту, после чего поверх отпечатка накладывают стекло и грузик и оставляют на некоторое время в таком положении.

ЧИТАЙТЕ КНИГИ ПО ФОТОГРАФИИ

Все, что изложено в этой книге,— это лишь отправные сведения, необходимые фотолюбителю на первых порах. Для дальнейшего изучения фотографии каждому фотолюбителю необходимо читать книги по фотографии других авторов. Для юных фотолюбителей старших классов написано много хороших книг, которые рекомендуется прочитать. Приводим список некоторых из них:

Д. Бунимович, Книга юного фотолюбителя, Детгиз, 1955.

А. Н. Веденов, Фотосъемка пленочной камерой, «Искусство», 1955,

А. Гусев, Спутник фотолюбителя, «Московская правда», 1957.

Е. А. Иофис, Фотография для школьника, «Искусство», 1956.

Н. Колли, Фотокружок в сельском клубе, Госкультиздат, 1952.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Глава первая

ФОТОАППАРАТ «СМЕНА»

Как получается фотографический снимок 3
Первое знакомство с фотоаппаратом 9
Паспорт объектива 12
Чем улучшается резкость изображения 17
Два механизма 21
Кадр в видоискателе 24
Наводка на резкость . . . . . .
Фотодальномер «Смена» 25
Как отсчитываются кадры 28
Необходимые принадлежности 30
Всегда держите аппарат исправным 35

Глава вторая

ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

Что нужно знать о фотографической пленке 36
Надписи на упаковках фотопленки 38
Светофильтры 40
Зарядка кассет 43
Зарядка и разрядка фотоаппарата 45
Определение выдержки при съемке 47
Более точная выдержка 56
Выбор точки фотографирования 58
Порядок съемки фотоаппаратом «Смена» 69

Глава третья

ФОТОГРАФИЧЕСКАЯ СЪЕМКА

Пейзажная фотосъемка 73
Архитектурная фотосъемка 77
Панорамная фотосъемка 77
Фотосъемка портретов и групп 79

Фотосъемка движущихся предметов 89
Стереоскопическая съемка 93
Фотосъемка во время туристских походов 100
Репродукционная фотосъемка 105
Некоторые ошибки, встречающиеся при работе фотоаппаратом «Смена» 109

Глава четвертая

НЕГАТИВНЫЙ ПРОЦЕСС

Фотолаборатория и ее оборудование 111
Скрытое изображение и сущность процесса проявления 115
Обработка фотопленки. Фотографические растворы 118
Проявление и фиксирование пленки 121
Основные недостатки негативного процесса 126

Глава пятая

ПОЗИТИВНЫЙ ПРОЦЕСС

Как получается фотоотпечаток 130
Фотографическая бумага 131
Увеличение фотоснимков 133
Подбор фотобумаги к негативу 143
Обработка фотобумаги 150
Дополнительная обработка отпечатков 152
Окончательная отделка отпечатков 153

АЛЕКСЕЙ АНДРЕЕВИЧ СЫРОВ

Фотографирование аппаратом «Смена»

Редактор *А. Гобанов*
Художник *В. Сидоренко*
Художественный редактор *Б. Николаев*
Технический редактор *Б. Головко*
Корректор *О. Суздалова*

* * *

Сдано в набор 5/I 1959 г. Подписано к печати 20/V 1959 г. 84×108 1/32. Печ. л. 10 (8,2). Уч.-изд. л. 7,41. Тираж 86 тыс. экз.
А - 04334

* * *

Учпедгиз. Москва, 3-й проезд Марьиной рощи, 41.
Заказ 43.
Цена 1 руб. 85 коп.
Книжная фабрика им. Фрунзе Главиздата Министерства культуры УССР, Харьков, Донец-Захаржевская, 6/8.

Цена 1 руб. 85 коп.